

**IMPLEMENTACION DEL SOFTWARE DE MANTENIMIENTO DE DOCE
PLANTAS DE BOMBEO DE EMCALI (ACUEDUCTO)**

JOSE GIOVANNI ROJAS OSPINA

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ENERGETICA Y MECANICA
PROGRAMA INGENIERIA MECANICA
SANTIAGO DE CALI**

2006

**IMPLEMENTACION DE SOFTWARE DE MANTENIMIENTO DE DOCE
PLANTAS DE BOMBEO DE EMCALI (ACUEDUCTO)**

JOSE GIOVANNI ROJAS OSPINA

Pasantía para optar al título de Ingeniero Mecánico

**Director
EFRAIN SANCHEZ
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE ENERGETICA Y MECANICA
PROGRAMA INGENIERIA MECANICA
SANTIAGO DE CALI**

2006

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Mecánico.

ING. EFRAIN SANCHEZ

Director

Santiago de Cali, 07 de Junio de 2006

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	14
NIVEL 1	17
NIVEL 2	18
NIVEL 3	18
1. IMPLEMENTACION DE SOFTWARE DE MANTENIMIENTO DE DOCE PLANTAS DE BOMBEO DE EMCALI (ACUEDUCTO)	21
1.1 MENU PRINCIPAL	22
2. DISTRIBUCION DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO	28
3. PROBLEMAS CAUSANTES DE AVERIAS EN TUBERIAS E INSTALACIONES HIDRAULICAS	33
3.1 GOLPE DE ARIETE	33
3.1.1 Consecuencias	34
3.1.2 Dispositivos para controlar el golpe de ariete	34
3.2 CAVITACION	35
3.2.1 Introducción	36
3.2.2 Problemas	37
3.2.3 Bombas y hélices	38
3.2.4 Cavitación de succión	38
3.2.5 Cavitación de descarga	39
3.2.6 Plantas	39
4. TIPOS DE VALVULAS	40
4.1 VALVULA DE CONTROL	40
4.1.1 Partes de la válvula de control	41

4.2 CATEGORIAS DE VALVULAS	42
4.3 VALVULA DE COMPUERTA	43
4.3.1 Recomendada para	43
4.3.2 Aplicaciones	44
4.3.3 Ventajas	44
4.3.4 Desventajas	44
4.3.5 Variaciones	44
4.3.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento	45
4.3.7 Especificaciones para el pedido	45
4.4 VALVULA DE MACHO	46
4.4.1 Recomendada para	46
4.4.2 Aplicaciones	47
4.4.3 Desventajas	47
4.4.4 Variaciones	47
4.4.5 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento	48
4.4.6 Especificaciones para pedido	48
4.5 VALVULA DE GLOBO	48
4.5.1 Recomendada para	49
4.5.2 Aplicaciones	49
4.5.3 Ventajas	49
4.5.4 Desventajas	50
4.5.5 Variaciones	50
4.5.6 Materiales	50
4.5.7 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento	50
4.5.8 Registro en lubricación	51
4.5.9 Especificaciones para el pedido	51
4.6 VALVULA DE BOLA	51
4.6.1 Recomendada para	52
4.6.2 Aplicaciones	52
4.6.3 Ventajas	52
4.6.4 Desventajas	53
4.6.5 Variaciones	53
4.6.6 Materiales	54
4.6.7 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento	54
4.6.8 Especificaciones para el pedido	54
4.7 VALVULA DE MARIPOSA	54
4.7.1 Recomendada para	55
4.7.2 Aplicaciones	56

4.7.3 Ventajas	56
4.7.4 Desventajas	56
4.7.5 Variaciones	57
4.7.6 Materiales	57
4.7.7 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento	57
4.7.8 Especificaciones para el pedido	57
4.8 VALVULA DE DIAFRAGMA	58
4.8.1 Recomendada para	58
4.8.2 Aplicaciones	59
4.8.3 Ventajas	59
4.8.4 Desventajas	59
4.8.5 Variaciones	59
4.8.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento	60
4.8.7 Especificaciones para el pedido	60
4.9 VALVULA DE APRIETE	60
4.9.1 Recomendada para	61
4.9.2 Aplicaciones	61
4.9.3 Ventajas	61
4.9.4 Desventajas	62
4.9.5 Variaciones	62
4.9.6 Materiales	62
4.9.7 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento	62
4.9.8 Especificaciones para el pedido	63
4.10 VALVULAS DE RETENCION (check) Y DE DESAHOGO (alivio)	63
4.11 VALVULAS DE RETENCION (check)	63
4.11.1 Válvulas de retención del columpio	64
4.11.1.1 Recomendada para	64
4.11.1.2 Aplicaciones	64
4.11.1.3 Ventajas	64
4.11.1.4 Variaciones	65
4.11.1.5 Materiales	65
4.11.1.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento	65
4.11.2 Válvulas de retención de elevación	65
4.11.2.1 Recomendada para	66
4.11.2.2 Aplicaciones	66
4.11.2.3 Ventajas	66
4.11.2.4 Variaciones	67
4.11.2.5 Materiales	67
4.11.2.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento	67

4.11.3 Válvula de retención de mariposa	67
4.11.3.1 Recomendada para	68
4.11.3.2 Aplicaciones	68
4.11.3.3 Ventajas	68
4.11.3.4 Variaciones	68
4.11.3.5 Materiales	69
4.11.3.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento	69
4.12 VALVULA DE DESAHOGO (alivio)	69
4.12.1 Recomendada para	70
4.12.2 Aplicaciones	70
4.12.3 Ventajas	70
4.12.4 Variaciones	70
4.12.5 Materiales	71
4.12.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento	71
5. CONCLUSIONES	72
BIBLIOGRAFIA	73
ANEXOS	74

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Presupuesto y Financiación	19
Tabla 2. Tanques de Almacenamiento con sus respectivos volúmenes	28
Tabla 3. Estaciones de Bombeo con sus respectivos caudales	30

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagrama de Taxonomía	12
Figura 2. Diagrama de flujo del desarrollo metodológico	17
Figura 3. Formato de una Orden de Trabajo	31
Figura 4. Actuador de una Válvula de control	41
Figura 5. Válvula de compuerta	43
Figura 6. Válvula de macho	46
Figura 7. Válvula de globo	48
Figura 8. Válvula de bola	51
Figura 9. Válvula de mariposa	54
Figura 10. Válvula de diafragma	57
Figura 11 Válvula de apriete	60
Figura 12. Válvula de retención (tipo de elevación)	65
Figura 13. Válvula de desahogo (alivio)	69

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Activos de las Estaciones de Bombeo	73
Anexo 2. Transformadores de las Estaciones de Bombeo	174
Anexo 3. Ruta de Mantenimiento Eléctrica	179
Anexo 4. Ruta de Mantenimiento mecánica	182
Anexo 5. Rutas de Inspección	186
Anexo 6. Rutinas de Lubricación	191
Anexo 7. Formato Ifac	197

RESUMEN

El proyecto realizado en EMCALI, empezó con las visitas a cada estación de bombeo, como Terrón 1 (nuevo, antiguo y aguacatal), 2, 3 y 4, Norte 2E (campiña), Siloe 1, 2 y 3, Yumbo (Puerto Isaac 1 y 2), Menga (bajo y alto), Nápoles y la Normal, donde se recopilaban todos los datos de los activos con sus respectivos datos comunes (marca, tipo, # de serie, modelo e.t.c.) y datos personalizados (corriente, voltaje, medidas e.t.c.); tanto en lo hidráulico como en lo eléctrico, después se introduce todos los equipos (válvulas, bombas, motores, tablero de control e.t.c.) , componentes (contactores, breakers, banco de condensadores y de baterías e.t.c.) y partes (amperímetro, horometro, voltímetro e.t.c.) al sistema de acuerdo a la taxonomía y a un numero de ficha asignado, por ultimo realizamos las rutas de mantenimiento eléctricas, mecánicas, las de lubricación, preventivas, correctivas e inspección a cada equipo, luego generamos las ordenes de trabajo en el sistema y se las entregamos al operario, para tener un control o un historial de todos los activos de las estaciones.

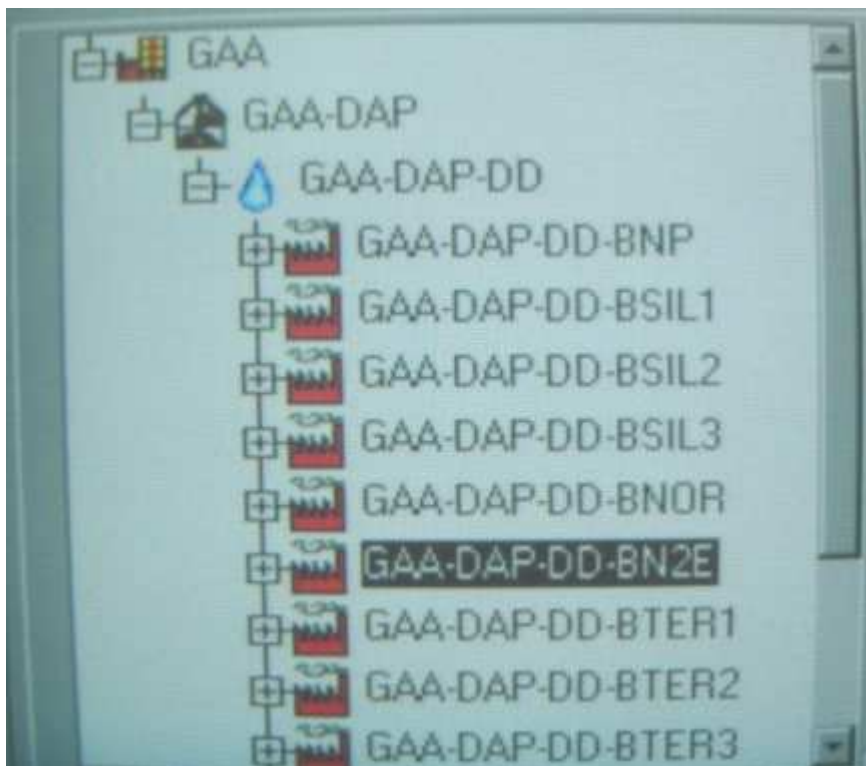
Es importante que toda empresa tenga un software de mantenimiento para que le facilite su trabajo, pueda tener una historia de maquina y pueda realizar sus ordenes de trabajo(OT) cuando sea necesario, ya que una compañía necesita mantenimiento para asegurar la disponibilidad de los equipos y los servicios que estas prestan y que son necesarios para desarrollar la razón de ser de la compañía.

En la actualidad Emcali, de Gerencia Acueducto y Alcantarillado, trabaja por medio de un programa llamado SYGMA (Sistema Y Gestión de Mantenimiento de los Activos), el cual tiene una capacidad menor en comparación al que se va a

realizar, el ADSUM, el cual será realizado con mayor iconos, mayor capacidad de almacenamiento y que en la red pueda ser mas rápido.

La Taxonomía o Generación del Arbol con la que se trabajo en el proyecto fue la siguiente:

Figura 1. Diagrama de Taxonomía



Parámetros:

GAA: Gerencia de Acueducto y Alcantarillado.

DAP: Dirección Agua Potable.

DD: Departamento de Distribución.

BNP: Bombeo Nápoles.

BSIL1: Bombeo Siloe 1.

BSIL2: Bombeo Siloe 2.

BSIL3: Bombeo Siloe 3.

BNOR: Bombeo Normal.

BN2E: Bombeo Norte 2E.

BTER1: Bombeo Terrón 1.

BTER2: Bombeo Terrón 2.

BTER3: Bombeo Terrón 3.

BTER4: Bombeo Terrón 4.

BMEG: Bombeo Menga.

BYUM: Bombeo Yumbo.

TK: Tanques de almacenamiento

INTRODUCCIÓN

Las empresas municipales de Cali (EMCALI), con el fin de ser competitiva y mejorar su calidad ante otras a optado por renovar el software de mantenimiento de acueducto GYMA (Gestión y Mantenimiento de los Activos), también conocido como el SYGMA, gracias a la empresa PARQUESOFT, la cual esta realizando la optimización del nuevo programa llamado ADSUM, el cual funcionará desde el primero de abril.

En este proyecto se realizara la elaboración de la codificación e introducción al sistema ADSUM de todos los activos de doce plantas de bombeo como la de Terrón 1,2, 3 y 4, la de Menga, Yumbo, Siloe 1,2 y 3, Nápoles, Normal y Norte 2E elaborándole las rutas de mantenimiento.

En la actualidad todas las empresas que manejan un nivel de producción alto, deben tener una división de mantenimiento altamente competitiva y tener los equipos disponibles para la producción en cualquier momento, por lo tanto deben tener un software para que les pueda facilitar el trabajo y tener un historial de los activos también poder realizar ordenes de trabajo y ejecutar rutas de mantenimiento.

Emcali (empresa municipales de Cali), la empresa mas grande de Cali y una de las mas grandes de Colombia en la actualidad trabaja con el GYMA o el SYGMA un software muy competitivo a comparación de otros programas ya que maneja muchos activos, Parquesoft en la actualidad trabaja para lograr la mayor excelencia de un programa de mantenimiento, llamado ADSUM, el cual fue diseñado y ejecutado para EMCALI, gerencia Acueducto y Alcantarillado.

El objetivo general del proyecto es Implementar el software de mantenimiento de los activos de doce plantas de bombeo de EMCALI (Acueducto y Alcantarillado).

Y los objetivos específicos son:

- Recopilar toda la información de los equipos de las plantas de bombeo.
- Realizar la arquitectura o taxonomía de la gestión de mantenimiento.
- Parametrizar el sistema de mantenimiento.
- Diseñar el programa de mantenimiento.
- Codificar todos los equipos.
- Introducir toda la información al software de cada equipo con sus datos personalizados y comunes.
- Generar las rutas de mantenimiento.
- Generar las rutas de inspección.

Y por ultimo los objetivos de mantenimiento son:

- Minimizar los costos de daño de equipo por parada y reparaciones.
- Maximizar la utilización del capital invertido en maquinas y equipos (aumentar vida útil.)
- Minimizar los costos de operación (actividad industrial mejore y el precio de venta mejore).

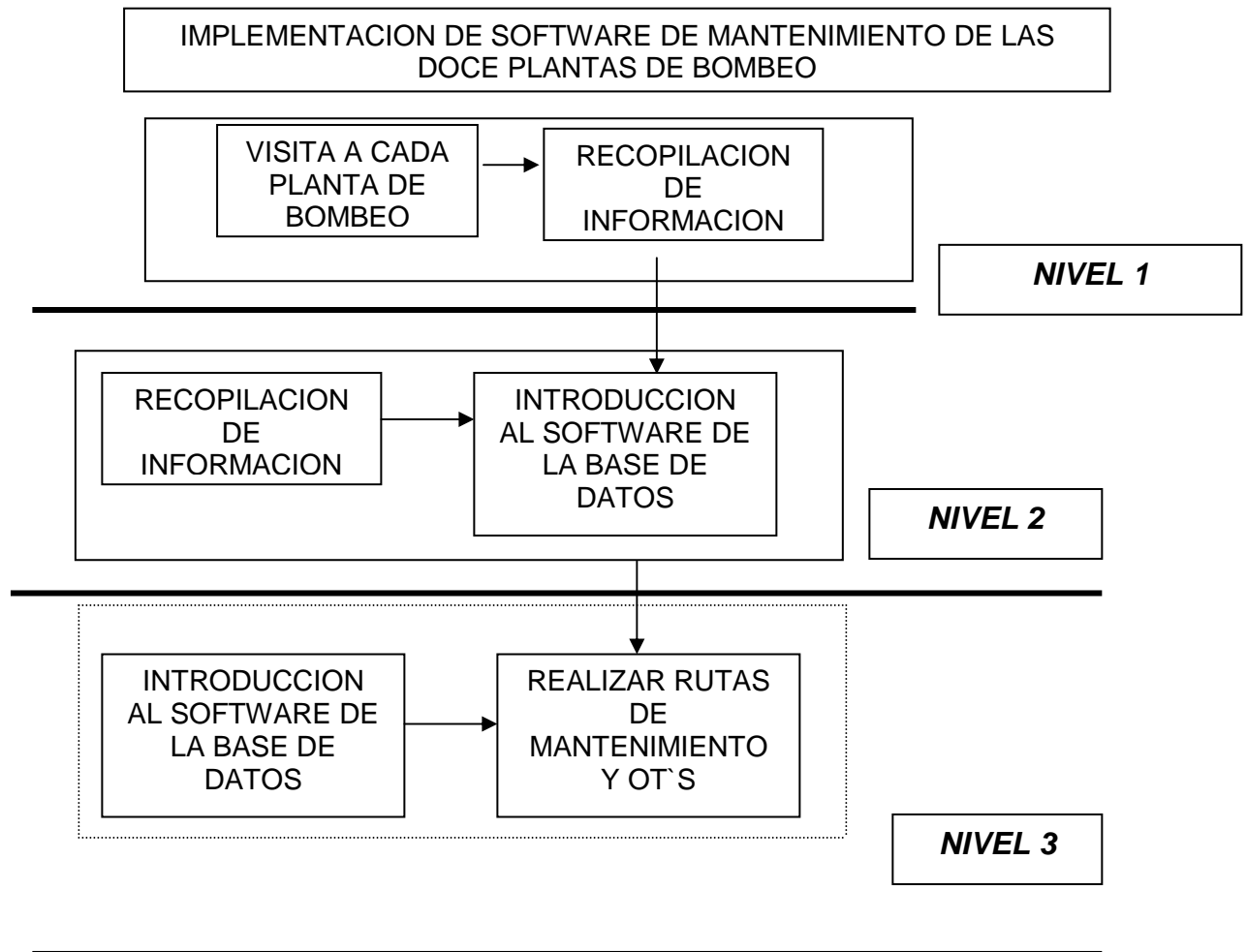
En el día a día del mundo actual la tecnología avanza y las empresas mejoran su capacidad y nivel de software, para facilitar el trabajo de los empleados y lo más importante ser competitiva.

En las Empresas Municipales De Cali (EMCALI), se mejorara el software de mantenimientos de los activos, para ello contrato a un grupo de estudiantes, con el fin de recoger la información de los activos de la empresa e ingresarlos al programa y hacerle las mejores rutas de mantenimiento.

En si las plantas de bombeo de la ciudad de Cali han sido un poco “descuidadas” por que no se ha tenido bien la historia de cada maquina y el numero de los activos en un software, este será el problema a tratar el cual constara primero en recoger la información de los equipos, después introducirla al software y por ultimo hacerle las rutas de mantenimiento.

En la *Figura 2* se muestra el diagrama de flujo del desarrollo metodológico que se propone para el desarrollo de la pasantía, más adelante, se explicarán cada uno de sus procesos. Los procesos que son iterativos se han encerrado en líneas punteadas. Los niveles separados por líneas gruesas, son de desarrollo secuencial y se proponen como una forma de controlar el avance del proyecto.

Figura 2. Diagrama de flujo del desarrollo metodológico que se propone para el desarrollo de la pasantía.



NIVEL 1:

La recolección de la información de cada planta de bombeo, es el primer paso que se dará, saber cuantos equipos tiene cada planta, y tener la información de cada uno de ellos como su tipo, marca, numero de serie e.t.c.; para eso nos han asignado un motorista de la planta río Cali donde se programan las visitas a cada sede.

Pasos:

- Arquitectura o taxonomía de la gestión de mantenimiento de las estaciones de bombeo de agua potable hacia las laderas.
- Parametrización del sistema de mantenimiento.
 - Tipos de falla
 - Tipos de mantenimiento
 - Determinación proceso.
- Diseño de la programación de mantenimiento.
- Codificación.

NIVEL 2:

Después de tener la información de los activos, comenzamos a introducirla al ADSUM (programa) de una forma ordenada y por medio de numero de fichas.

NIVEL 3:

Después de tener toda la información de los activos en el programa, podemos realizarles las rutas de mantenimiento, rutas de inspección, las ordenes de trabajo OT y tener toda la historia de maquina.

Para la financiación, por parte de la empresa PARQUESOFT , la cual implemento el software, llamado Adsum, quien también elaboro el PTI, plataforma tecnológica integral , mejoro las redes y capacito al personal de la empresa municipales de Cali fue aproximadamente unos 60.000.000.000 millones de pesos. Teniendo en cuenta también otros factores.

En el proyecto de la implementación del software de mantenimiento de las doce estaciones de bombeo de distribución de agua potable hacia las laderas fue la siguiente, a continuación la tabla nos mostrara el valor de financiación de una sola planta de bombeo.

Teniendo en cuenta que el valor asignado a la tabla es de aproximadamente seis meses que durara el proyecto.

Tabla 1. Presupuesto y Financiación

	RUBROS	VALOR(pesos)	APORTANTE
PARQUESOFT	SOFTWARE	30'000.000	EMCALI
ASISTENCIA TECNICA	INGENIERO	12'000.000	EMCALI
ASISTENCIA TECNICA	AUXILIAR DE INGENIERIA	6'000.000	EMCALI
TRANSPORTE	VISITAS A PLANTAS	500.000	EMCALI Y PASANTES
	TOTAL	48'500.000	EMCALI

El avance tecnológico que se tiene en el mundo, hace que las empresas con el fin de ser competitivas y tener una imagen buena frente a las otras, realiza implementaciones en sus software; las empresas municipales de Cali una de las mas grandes de Colombia ha optado por mejorar el software y su PTI (plataforma Tecnológica Integral).

El trabajo que se va a realizar hace que EMCALI tenga los siguientes beneficios:

- Tener una historia de todos los activos de las estaciones de bombeo con sus respectivas ordenes de trabajo.
- Facilitarle la labor a los trabajadores.
- Se tendrá un control de los mantenimientos realizados y propuestos.
- Ser más competitiva.

Pienso que es bastante importante que un ingeniero mecánico conozca y halla podido manipular un software de mantenimiento tan grande como lo es, el programa de las empresa municipales de Cali, tener en cuenta los pasos para realizar una ruta de mantenimiento y una ordenes de trabajo, me ayudara en la formación de mi carrera; conocer las cedes y plantas de EMCALI como, puerto mallarino, la principal o mas grande planta de tratamiento de agua potable de Cali seguida por Rio Cali y Rio Cauca y las principales plantas de bombeo.

1. IMPLEMENTACION DE SOFTWARE DE MANTENIMIENTO DE DOCE PLANTAS DE BOMBEO DE EMCALI (ACUEDUCTO)

En el proyecto realizado en las empresas municipales de Cali (EMCALI), gerencia Acueducto y alcantarillado, se tuvieron los siguientes activos:

- 233 válvulas.
- 58 motores de corriente alterna.
- 52 bombas centrifugas.
- 2 motobombas.
- 5 polipasto mecánicos.
- 20 transformadores.
- 2 compresores.
- 4 actuadores.
- 1 reductor desplazamiento monoriel.
- Tanques de almacenamiento e hidráulico.
- 5 Bancos de Baterias.
- todo el control eléctrico de las estaciones como los seccionadores, interruptores, transformadores auxiliares, banco de condensadores e.t.c.

También se le hace mantenimiento a las instalaciones locativas, en este caso son doce, a los barrajes principales, alumbrado general y a todas las tuberías de las estaciones de bombeo.

A continuación veremos las herramientas del software con su respectivo significado.

1.1 MENU PRINCIPAL:

PARAMETRIZACION DE TABLAS

En este texto se le coloca los parámetros al equipo, por ejemplo, el grupo, la marca, la localización, la unidad de medida, el tipo, centro de costo, refacciones, negocios y codes.

GRUPOS DE EQUIPOS

Aquí aplicamos el código, la descripción y el icono (dibujo). Ejemplo

Descripción: válvula

código: val



valvula.ico

MARCAS DE EQUIPOS

Aquí aplicamos el código y descripción de la marca del activo. Ejemplo

código: general electric

descripción: general electric

LOCALIZACIONES

En el proyecto realizado para todas las estaciones, la localización de todos los activos fue bombeo.

UNIDADES DE MEDIDA

Son todos los campos personalizados, es decir, todas las medidas de cada activo.

TIPOS DE EQUIPOS

Aquí aplicamos el código y descripción del tipo de equipo. Ejemplo

En una válvula:

Código: mariposa

Descripción: mariposa

CENTRO DE COSTOS

En el proyecto realizado en todas las estaciones de bombeo, el centro de costos para todos los equipos fue mantenimiento de sistema tanto en código como en descripción.

REFACCIONES EQUIPOS

En este texto podemos ingresar todos los repuestos comprados o reparados para algún equipo (proveedores).

NEGOCIOS

En este texto llevamos toda la información que se ha tenido frente a negocios, con personas que no son de la empresa y que han venido a realizar algún tipo de mantenimiento (absorcing).

CREACION DE EQUIPOS

Esta barra es para la creación de activos, introduciendo toda la información del equipo, por ejemplo, numero de ficha, descripción, grupo, marca, tipo, numero de serie, modelo, ubicación, localización, dirección, campos personalizados (todas las medidas del equipo), historial de mantenimiento (costos), información contable (departamento que asume los costos, negocio, fecha de compra y fecha de instalación).

También tiene sop/video (aquí se realiza el procedimiento de trabajo escrito o en video a realizar, por parte del ingeniero, para el operario; gráficos (procedimiento por medio de gráficos o planos ya sea en solid edge o en otro programa), contratos de mantenimiento, refacciones y notas.

HISTORIAL DE EQUIPO

Como su nombre lo dice, en este texto se tiene grabados toda la historia de los activos de las estaciones de bombeo, el mantenimiento preventivo, predictivo o correctivo que se ha hecho, con su determinada fecha.

MOVIMIENTOS DE EQUIPOS EN UNA UBICACION

Por medio de este texto, y gracias a la ubicación asignada se localiza el historial del equipo, es decir los datos asignados por el usuario, la ubicación, razón y clase de gastos; el programa empieza a trabajar hasta que llegue a la ubicación asignada y nos arroja todo el historial.

RESUMEN HISTORICO POR FICHA

Por medio de este texto, y gracias al numero de ficha asignada se localiza el historial del equipo, los datos asignados por el usuario son: fecha inicial y final de

programación, fecha inicial y final de cierre de orden de trabajo, marca, tipo de equipo, modelo, grupo, razón O/T, clase de gasto y centro de costos.

HISTORIAL DONDE SE
HA USADO UN EQUIPO

Es el historial del equipo y herramienta, gracias a la ficha asignada.

CALENDARIO DE O/T

Este texto me sirve para saber cuantas ordenes de trabajo tiene cada equipo y si es preventiva o correctiva.

CONTROL DE
PRESUPUESTO

Como su nombre lo dice en este texto se maneja todo el presupuesto que se tiene para el mantenimiento.

PROGRAMACION PREVENTIVA
POR EQUIPO

En esta barra se crean las ordenes de trabajo del mantenimiento preventivo.

PROGRAMACION LABORES
POR FICHA

Aquí se programan las ordenes de trabajo, asignándole el numero de ficha del equipo.

PARAMETRIZACION TABLAS

En este texto se coloca los parámetros para crear la orden de trabajo como el registro y descripción.

CONVERTIR EL PREVENTIVO

En este texto ya se genera la orden de trabajo, es decir ya se imprime y se le entrega a la persona encargada del mantenimiento con su respectiva fecha, registro del operario y nombre, registro y nombre del profesional operativo que esta a cargo de la planta o estación (ingeniero), numero de OT con sus respectivas observaciones.

REPORTES

Este texto sirve para colocar cualquier nota u observación.

PROGRAMACION ORDENES DE TRABAJO

Aquí se programan todas las ordenes de trabajo correctivas que se deben realizar.

INVENTARIO

Como su nombre lo dice, en este texto se guarda toda la información que se puede tener frente al inventario, es decir todos los activos de las estaciones de bombeo y los equipos que están en el taller o los que no están funcionando.

MANO DE OBRA

Aquí se tiene toda la información frente a los empleados, como el numero de ordenes que le han sido asignadas, las ordenes que tienen pendientes, el cargo (mecánico, eléctrico e.t.c.).

PARAMETRIZACION DE TABLAS

En este texto se coloca todos los parámetros que se van a tener en cuenta para la información del personal.

MANTENIMIENTO DE EMPLEADOS

Aquí se tiene toda la información de las ordenes de trabajo con sus respectivo registro y nombre de la persona a cargo del trabajo.

COMPRAS

Como su nombre lo dice aquí se maneja todo lo que tenga que ver con compras (proveedores).

REPORTES

En este texto se maneja las observaciones o notas.

2. DISTRIBUCION DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Se tuvieron en cuenta:

- 33 tanques de almacenamiento.
- 2 tanques hidroneumáticos (evitan el golpe de ariete).

De la planta de la reforma salen dos líneas que son las que me almacenan los tanques, una sale por Nápoles y me almacena cinco tanques, la otra sale por Siloe y me almacena nueve tanques; de la planta más grande de Cali, Puerto Mallarino, salen otras líneas, una sale para los tanques que se encuentran en la estación de bombeo de Nápoles, la otra sale para la planta Río Cauca la cual me almacena los dos tanques de la Normal, los dos tanques de la Campiña y los dos tanques de la estación de Yumbo, de la otra planta Río Cali salen las otras líneas, una sale para el almacenamiento de los dos tanques de Ciudad Jardín, la otra sale para los dos tanques de bellavista, hay otra línea que sale para las estaciones de Terrón 1,2 y 3, almacenando sus tanques y el tanque de zaratoga que se encuentra en Terrón 4, otra línea sale para los dos tanque que se encuentran en Menga, menga alto y menga bajo, y la ultima sale para el tanque de chipichape, los tanques cristales y brisas de mayo fueron desactivados por ahora.

Tabla 2.Tanques de Almacenamiento con sus respectivos volúmenes.

DESCRIPCION	VOLUMEN (m ³)
Ciudad Jardin N°1	1000
Ciudad Jardin N°2	7500
T25A	1064
TNM1	591
TNM2	458

DESCRIPCION	VOLUMEN (m³)
TNM3	481
T15A	183
T23A	992
T30	90
TS4	451
T5A	740
T5B	740
T-S3	989
T-S2	480
SILOE A	15000
SILOE B	9000
NAPOLES A	15000
NAPOLES B	15000
NORMAL N°1	15000
NORMAL N°2	15000
BELLAVISTA N°1	498
BELLAVISTA N°2	2008
TERRON 2	618
TERRON 3	935
TERRON 4	726
ZARATOGA	411
CHIPICHAPE	9000
CAMPIÑA N°1	17500
CAMPIÑA N°2	15000
MENGA ALTO	1000
MENGA BAJO	1000

DESCRIPCION	VOLUMEN (m ³)
YUMBO N°1	2000
YUMBO N°2	2000

Tabla 3. Estaciones de Bombeo con sus respectivos caudales

DESCRIPCION	CAUDAL (m ³ /h)
Estac. De Bombeo NAPOLES	1152
SILOE 3	234
SILOE 2	396
SILOE	432
LA NORMAL	1080
TERRON 1	283
TERRON 3	135
TERRON 4	43
NORTE 2E	1440
MENGA	83
YUMBO N°1	386
YUMBO N°2	318

Figura 3. Formato de una Orden de Trabajo

ORDEN DE TRABAJO GRUPO MANTENIMIENTO									
ASIGNADA POR:				FECHA O.T.			LUGAR		
INGENIERO DE MANTENIMIENTO REG: <i>Firma</i>				<i>INICIO</i>		<i>FIN</i>		RD	RK
								EB	RF
								PM	RC
REALIZADA POR:				USUARIO			TIPO DE O.T.		
<i>Responsable:</i>				<i>Nombre</i>			PREVENTIVA		
<i>Firma</i>		REGISTRO		REGISTRO USUARIO		CORRECTIVA			
				O.T. No.		PREDICTIVA			
No. EQUIPO		DESCRIPCION TAREA					HRS	ABIERTA	
								CERRADA	
No. EQUIPO		DESCRIPCION TAREA					HRS	ABIERTA	
								CERRADA	
OBSERVACIONES Y MEJORAS									

Este formato es para realizar la orden de trabajo OT, que se le entrega al operario (mecánico, electricista e instrumentista e.t.c.) para que realice su función, con el fin de tener un historial de maquina o un historial de mantenimiento en el sistema, esta orden de trabajo contiene el nombre del ingeniero a cargo de la planta con su respectivo registro igual que el responsable de dicha función, se tiene en cuenta si es un mantenimiento preventivo, correctivo o predictivo; también el numero de equipo con su respectiva descripción, fecha de iniciación y final, lugar donde se hará el trabajo, observaciones y mejoras.

3. PROBLEMAS CAUSANTES DE AVERIAS EN TUBERIAS E INSTALACIONES HIDRAULICAS

3.1 GOLPE DE ARIETE

También conocido como *pulso de Joukowski* llamado así por el ingeniero ruso Nikolay Egorovich Zhukovskiy (Жуковский, Николай Егорович en ruso), es el principal causante de averías en tuberías e instalaciones hidráulicas.

El golpe de ariete se origina debido a que el agua es ligeramente elástica aunque en diversas situaciones se puede considerar como un fluido incompresible. En consecuencia, cuando se cierra bruscamente una válvula o un grifo instalado en el extremo de una tubería larga, las partículas de agua que se han detenido son empujadas por las que vienen inmediatamente detrás y que siguen aún en movimiento. Esto origina una sobrepresión que se desplaza por la tubería a una velocidad algo menor que la velocidad del sonido en el agua. Esta sobrepresión tiene dos efectos: primero comprime ligeramente el agua, reduciendo su volumen, y segundo dilata ligeramente la tubería. Cuando todo el agua que circulaba en la tubería se ha detenido, cesa el impulso que la comprimía y, por tanto, ésta tiende a expandirse. Por otro lado, la tubería que se había ensanchado ligeramente tiende a retomar su dimensión normal. Conjuntamente, estos efectos provocan otra onda de presión en el sentido contrario. El agua se desplaza en dirección contraria pero, al estar la válvula cerrada, se produce una depresión con respecto a la presión normal de la tubería. Al reducirse la presión, el agua puede pasar a estado gaseoso formando una burbuja mientras que la tubería se contrae. Al alcanzar el otro extremo de la tubería, si la onda no se ve disipada por ejemplo, en un depósito a presión atmosférica, se reflejará siendo mitigada progresivamente por la propia resistencia a la compresión del agua y a la dilatación de la tubería.

El problema del golpe de ariete es uno de los problemas más complejos de la

hidráulica, y es resuelto generalmente mediante modelos matemáticos, que permites simular el comportamiento del sistema.

3.1.1 Consecuencias. Este fenómeno es muy peligroso, ya que la sobrepresión generada puede llegar a entre 60 y 100 veces la presión normal de la tubería, ocasionando roturas en los accesorios instalados en los extremos (grifos, válvulas, etc).

La fuerza del golpe de ariete es directamente proporcional a la longitud del conducto, ya que las ondas de sobrepresión se cargarán de más energía, e inversamente proporcional al tiempo durante el cual se cierra la llave: cuanto menos dura el cierre, más fuerte será el golpe.

El golpe de ariete estropea el sistema de abastecimiento de agua, a veces hace reventar tuberías de hierro colado, ensancha las de plomo, arranca codos instalados, etc.

3.1.2 Dispositivos para controlar el golpe de ariete. Para evitar este efecto, existen diversos sistemas:

- Para evitar los golpes de ariete causados por el cierre de válvulas, hay que estrangular gradualmente la corriente de agua, es decir, cortándola con lentitud utilizando para ello, por ejemplo, válvulas de rosca. Cuanto más larga es la tubería, tanto más deberá durar el cierre.
- Sin embargo, cuando la interrupción del flujo se debe a causas incontrolables como por ejemplo, la parada brusca de una bomba eléctrica se utiliza **tanques neumáticos** con cámara de aire comprimido, torres piezométricas, o válvulas que puedan absorber la onda de presión.

- Otro caso común de variación brusca de la velocidad del flujo en la tubería se da en las centrales hidroeléctricas, cuando se produce una caída parcial o total de la demanda. En estos casos tratándose de volúmenes importantes de agua que deben ser absorbidos, se utilizan en la mayoría de los casos torres piezométricas que se conectan con la presión atmosférica, o válvulas de seguridad.

3.2 CAVITACION

La **cavitación** o aspiración en vacío es un efecto hidrodinámico que se produce cuando el agua o cualquier otro fluido pasa a gran velocidad por una arista afilada, produciendo una descompresión del fluido. Puede ocurrir que se alcance la presión de vapor del líquido de tal forma que las moléculas que lo componen cambian inmediatamente a estado de vapor, formándose burbujas o, más correctamente, *cavidades*. Las burbujas formadas viajan a zonas de mayor presión e implotan (el vapor regresa al estado líquido de manera súbita, «aplastándose» bruscamente las burbujas) produciendo una estela de gas y un rápido desgaste de la superficie que origina este fenómeno.

La implosión causa ondas de presión que viajan en el líquido. Estas pueden disiparse en la corriente del líquido o pueden chocar con una superficie. Si la zona donde chocan las ondas de presión es la misma, el material tiende a debilitarse metalúrgicamente y se inicia una erosión que, además de dañar la superficie, provoca que ésta se convierta en una zona de mayor pérdida de presión y por ende de mayor foco de formación de burbujas de vapor. Si las burbujas de vapor se encuentran cerca o en contacto con una pared sólida cuando implosionan, las fuerzas ejercidas por el líquido al aplastar la cavidad dejada por el vapor dan lugar a presiones localizadas muy altas, ocasionando picaduras sobre la superficie sólida.

El fenómeno generalmente va acompañado de ruido y vibraciones, dando la impresión de que se tratara de grava que golpea en las diferentes partes de la máquina.

Se puede presentar también cavitación en otros procesos como, por ejemplo, en hélices de barcos y aviones, bombas y tejidos vascularizados de algunas plantas.

3.2.1 Introducción. El proceso físico de la cavitación es casi exactamente igual que el que ocurre durante la ebullición. La mayor diferencia entre ambos consiste en cómo se efectúa el cambio de fase. La ebullición eleva la presión de vapor del líquido por encima de la presión ambiente local para producir el cambio a fase gaseosa, mientras que la cavitación es causada por una caída de la presión local por debajo de la presión de vapor.

Para que la cavitación se produzca, las "burbujas" necesitan una superficie donde nuclearse. Esta superficie puede ser la pared de un contenedor o depósito, impurezas del líquido o cualquier otra irregularidad.

El factor más determinante en cómo se produce la cavitación es la temperatura del líquido. Al variar la temperatura del líquido varía también la presión de vapor de forma importante, haciendo más fácil o difícil que para una presión local ambiente dada la presión de vapor caiga a un valor que provoque cavitación.

3.2.2 Problemas. La cavitación es, en la mayoría de los casos, un suceso indeseable. En dispositivos como hélices y bombas, la cavitación puede causar mucho ruido, daño en los componentes y una pérdida de rendimiento.

Este fenómeno es muy estudiado en ingeniería naval durante el diseño de todo tipo de barcos debido a que acorta la vida útil de algunas partes tales como las hélices y los timones.

En el caso de los submarinos este efecto es todavía más estudiado, evitado e indeseado, puesto que imposibilita a estos navíos de guerra mantener sus características operativas de silencio e indetectabilidad por las vibraciones y ruidos que la cavitación provoca en el casco y las hélices.

El colapso de las cavidades supone la presencia de gran cantidad de energía que puede causar enorme daño. La cavitación puede dañar casi cualquier material. Las picaduras causadas por el colapso de las cavidades producen un enorme desgaste en los diferentes componentes y pueden acortar enormemente la vida de la bomba o hélice.

Además de todo lo anterior, la creación y posterior colapso de las burbujas crea fricción y turbulencias en el líquido. Esto contribuye a una pérdida adicional de rendimiento en los dispositivos sometidos a cavitación.

La cavitación se presenta también en el fondo de los ríos donde se genera a partir de irregularidades del lecho disociando el agua y el aire. Ambos son sometidos a presiones, dando lugar, este último, a burbujas que, con la fuerza del agua, se descomponen en tamaños microscópicos, saliendo disparadas a gran velocidad. Esto provoca un fuerte impacto en el lecho que puede ser de hasta 60 t/m^2 . Su importancia radica en la constancia y repetición del fenómeno, lo que favorece su actuación. La cavitación es un proceso erosivo frecuente en los pilares de los puentes.

Aunque la cavitación es un fenómeno indeseable en la mayoría de las circunstancias, esto no siempre es así. Por ejemplo, la supercavitación tiene aplicaciones militares como por ejemplo en los torpedos de supercavitación en los cuales una burbuja rodea al torpedo eliminando de esta manera toda fricción con el agua. Estos torpedos se pueden desplazar a altas velocidades bajo el agua, incluso hasta a velocidades supersónicas. La cavitación puede ser también un fenómeno positivo en los dispositivos de limpieza ultrasónica. Estos dispositivos hacen uso de ondas sonoras ultrasónicas y se aprovechan del colapso de las burbujas durante la cavitación para la limpieza de las superficies.

3.2.3 Bombas y hélices. Los álabes de un rodete de una bomba o de la hélice de un barco se mueven dentro de un fluido, las áreas de bajas presiones se forman cuando el fluido se acelera a través de los álabes. Cuanto más rápido se mueven los álabes menor es la presión alrededor de los mismos. Cuando se alcanza la presión de vapor, el fluido se vaporiza y forma pequeñas burbujas de vapor que al colapsarse causan ondas de presión audibles y desgaste en los álabes.

La cavitación en bombas puede producirse de dos formas diferentes:

3.2.4 Cavitación de succión. La cavitación de succión ocurre cuando la succión de la bomba se encuentra en unas condiciones de baja presión/alto vacío que hace que el líquido se transforme en vapor a la entrada del rodete.

Este vapor es transportado hasta la zona de descarga de la bomba donde el vacío desaparece y el vapor del líquido es de nuevo comprimido debido a la presión de descarga. Se produce en ese momento una violenta implosión sobre la superficie

del rodete. Un rodete que ha trabajado bajo condiciones de cavitación de succión presenta grandes cavidades producidas por los trozos de material arrancados por el fenómeno, esto origina el fallo prematuro de la bomba.

3.2.5 Cavitación de descarga. La cavitación de descarga sucede cuando la descarga de la bomba está muy alta. Esto ocurre normalmente en una bomba que está funcionando a menos del 10% de su punto de eficiencia óptima. La elevada presión de descarga provoca que la mayor parte del fluido circule por dentro de la bomba en vez de salir por la zona de descarga.

A medida que el líquido fluye alrededor del rodete debe de pasar a una velocidad muy elevada a través de una pequeña apertura entre el rodete y el tajamar de la bomba. Esta velocidad provoca el vacío en el tajamar (fenómeno similar al que ocurre en un venturi) lo que provoca que el líquido se transforme en vapor. Una bomba funcionando bajo estas condiciones muestra un desgaste prematuro del rodete, tajamar y álabes. Además y debido a la alta presión de funcionamiento es de esperar un fallo prematuro de las juntas de estanqueidad y rodamientos de la bomba. Bajo condiciones extremas puede llegar a romperse el eje del rodete.

3.2.6 Plantas. La cavitación puede aparecer en el xilema de las plantas cuando el potencial del agua se hace tan grande que el aire disuelto dentro del agua se expande hasta llenar la célula de la planta. Las plantas generalmente son capaces de reparar los daños producidos por la cavitación, por ejemplo con la presión de bombeo de las raíces, en otro tipo de plantas como las vides la cavitación puede llevarlas a la muerte. En algunos árboles la cavitación es claramente audible.

4. TIPOS DE VALVULAS

Una válvula se puede definir como un aparato mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación (paso) de líquidos o gases mediante una pieza movable que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos.

Las válvulas son unos de los instrumentos de control más esenciales en la industria. Debido a su diseño y materiales, las válvulas pueden abrir y cerrar, conectar y desconectar, regular, modular o aislar una enorme serie de líquidos y gases, desde los más simples hasta los más corrosivos o tóxicos. Sus tamaños van desde una fracción de pulgada hasta 30 ft (9 m) o más de diámetro. Pueden trabajar con presiones que van desde el vacío hasta más de 20000 lb/in² (140 Mpa) y temperaturas desde las criogénicas hasta 1500 °F (815 °C). En algunas instalaciones se requiere un sellado absoluto; en otras, las fugas o escurrimientos no tienen importancia.

La palabra flujo expresa el movimiento de un fluido, pero también significa para nosotros la cantidad total de fluido que ha pasado por una sección determinada de un conducto. Caudal es el flujo por unidad de tiempo; es decir, la cantidad de fluido que circula por una sección determinada del conducto en la unidad de tiempo.

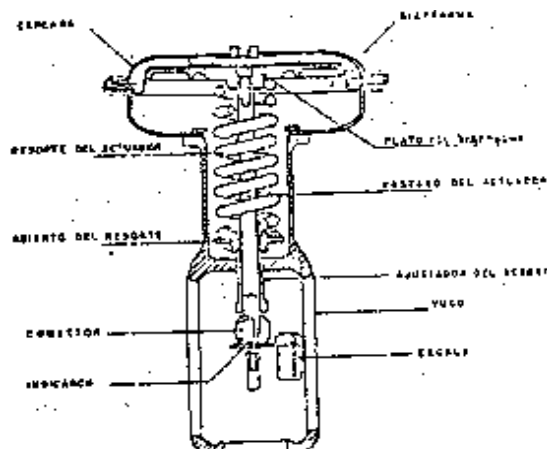
4.1 VALVULA DE CONTROL

La válvula automática de control generalmente constituye el último elemento en un lazo de control instalado en la línea de proceso y se comporta como un orificio cuya sección de paso varía continuamente con la finalidad de controlar un caudal en una forma determinada.

4.1.1 Partes de la válvula de control. Las válvulas de control constan básicamente de dos partes que son: la parte motriz o actuador y el cuerpo.

- **Actuador:** el actuador también llamado accionador o motor, puede ser neumático, eléctrico o hidráulico, pero los más utilizados son los dos primeros, por ser las más sencillas y de rápida actuaciones. Aproximadamente el 90% de las válvulas utilizadas en la industria son accionadas neumáticamente. Los actuadores neumáticos constan básicamente de un diafragma, un vástago y un resorte tal como se muestra en la figura. Lo que se busca en un actuador de tipo neumático es que cada valor de la presión recibida por la válvula corresponda una posición determinada del vástago. Teniendo en cuenta que la gama usual de presión es de 3 a 15 lbs/pulg² en la mayoría de los actuadores se selecciona el área del diafragma y la constante del resorte de tal manera que un cambio de presión de 12 lbs/pulg², produzca un desplazamiento del vástago igual al 100% del total de la carrera.

Figura 4. Actuador de una válvula de control.



- **Cuerpo de la válvula:** este esta provisto de un obturador o tapón, los asientos del mismo y una serie de accesorios. La unión entre la válvula y la tubería puede hacerse por medio de bridas soldadas o roscadas directamente a la misma. El tapón es el encargado de controlar la cantidad de fluido que pasa a través de la válvula y puede accionar en la dirección de su propio eje mediante un movimiento angular. Esta unido por medio de un vástago al actuador.

4.2 CATEGORIAS DE VALVULAS

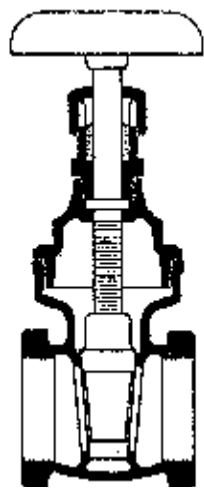
Debido a las diferentes variables, no puede haber una válvula universal; por tanto, para satisfacer los cambiantes requisitos de la industria se han creado innumerables diseños y variantes con el paso de los años, conforme se han desarrollado nuevos materiales. Todos los tipos de válvulas recaen en nueve categorías: válvulas de compuerta, válvulas de globo, válvulas de bola, válvulas de mariposa, válvulas de apriete, válvulas de diafragma, válvulas de macho, válvulas de retención y válvulas de desahogo (alivio).

Estas categorías básicas se describen a continuación. Seria imposible mencionar todas las características de cada tipo de válvula que se fabrica y no se ha intentado hacerlo. Más bien se presenta una descripción general de cada tipo en un formato general, se dan recomendaciones para servicio, aplicaciones, ventajas, desventajas y otra información útil para el lector.

4.3 VALVULA DE COMPUERTA

La válvula de compuerta es de vueltas múltiples, en la cual se cierra el orificio con un disco vertical de cara plana que se desliza en ángulos rectos sobre el asiento.

Figura 5. Válvula de compuerta



4.3.1 Recomendada para:

- Servicio con apertura total o cierre total, sin estrangulación.
- Para uso poco frecuente.
- Para resistencia mínima a la circulación.
- Para mínimas cantidades de fluido o líquido atrapado en la tubería.

4.3.2 Aplicaciones. Servicio general, aceites y petróleo, gas, aire, pastas semilíquidas, líquidos espesos, vapor, gases y líquidos no condensables, líquidos corrosivos.

4.3.3 Ventajas.

- Alta capacidad.
- Cierre hermético.
- Bajo costo.
- Diseño y funcionamiento sencillos.
- Poca resistencia a la circulación.

4.3.4 Desventajas.

- Control deficiente de la circulación.
- Se requiere mucha fuerza para accionarla.
- Produce cavitación con baja caída de presión.
- Debe estar cubierta o cerrada por completo.
- La posición para estrangulación producirá erosión del asiento y del disco.

4.3.5 Variaciones.

- Cuña maciza, cuña flexible, cuña dividida, disco doble.

- Materiales
- Cuerpo: bronce, hierro fundido, hierro, acero forjado, Monel, acero fundido, acero inoxidable, plástico de PVC.
- Componentes diversos.

4.3.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento.

- Lubricar a intervalos periódicos.
- Corregir de inmediato las fugas por la empaquetadura.
- Enfriar siempre el sistema al cerrar una tubería para líquidos calientes y al comprobar que las válvulas estén cerradas.
- No cerrar nunca las llaves a la fuerza con la llave o una palanca.
- Abrir las válvulas con lentitud para evitar el choque hidráulico en la tubería.
- Cerrar las válvulas con lentitud para ayudar a descargar los sedimentos y mugre atrapados.

4.3.7 Especificaciones para el pedido.

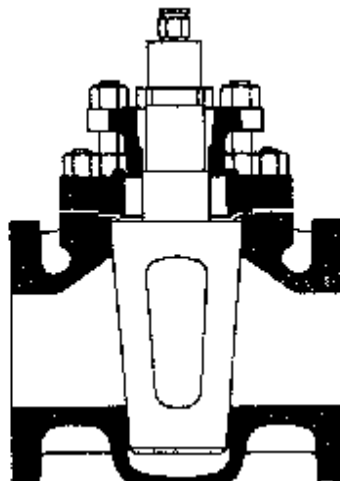
- Tipo de conexiones de extremo.
- Tipo de cuña.
- Tipo de asiento.
- Tipo de vástago.

- Tipo de bonete.
- Tipo de empaquetadura del vástago.
- Capacidad nominal de presión para operación y diseño.
- Capacidad nominal de temperatura para operación y diseño.

4.4 VALVULA DE MACHO

La válvula de macho es de $\frac{1}{4}$ de vuelta, que controla la circulación por medio de un macho cilíndrico o cónico que tiene un agujero en el centro, que se puede mover de la posición abierta a la cerrada mediante un giro de 90° .

Figura 6. Válvula de macho



4.4.1 Recomendada para:

- Servicio con apertura total o cierre total.
- Para accionamiento frecuente.

- Para baja caída de presión a través de la válvula.
- Para resistencia mínima a la circulación.
- Para cantidad mínima de fluido atrapado en la tubería.

4.4.2 Aplicaciones.

- Servicio general, pastas semilíquidas, líquidos, vapores, gases, corrosivos.
- Ventajas
- Alta capacidad.
- Bajo costo.
- Cierre hermético.
- Funcionamiento rápido.

4.4.3 Desventajas.

- Requiere alta torsión (par) para accionarla.
- Desgaste del asiento.
- Cavitación con baja caída de presión.

4.4.4 Variaciones.

- Lubricada, sin lubricar, orificios múltiples.

- Materiales
- Hierro, hierro dúctil, acero al carbono, acero inoxidable, aleación 20, Monel, níquel, Hastelloy, camisa de plástico.

4.4.5 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento.

- Dejar espacio libre para mover la manija en las válvulas accionadas con una llave.
- En las válvulas con macho lubricado, hacerlo antes de ponerlas en servicio.
- En las válvulas con macho lubricado, lubricarlas a intervalos periódicos.

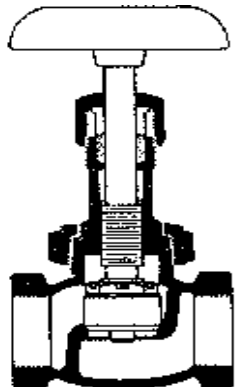
4.4.6 Especificaciones para pedido.

- Material del cuerpo.
- Material del macho.
- Capacidad nominal de temperatura.
- Disposición de los orificios, si es de orificios múltiples.
- Lubricante, si es válvula lubricada.

4.5 VALVULA DE GLOBO

Una válvula de globo es de vueltas múltiples, en la cual el cierre se logra por medio de un disco o tapón que sierra o corta el paso del fluido en un asiento que suele estar paralelo con la circulación en la tubería.

Figura 7. Válvula de globo



4.5.1 Recomendada para:

- Estrangulación o regulación de circulación.
- Para accionamiento frecuente.
- Para corte positivo de gases o aire.
- Cuando es aceptable cierta resistencia a la circulación.

4.5.2 Aplicaciones. Servicio general, líquidos, vapores, gases, corrosivos, pastas semilíquidas.

4.5.3 Ventajas.

- Estrangulación eficiente con estiramiento o erosión mínimos del disco o asiento.

- Carrera corta del disco y pocas vueltas para accionarlas, lo cual reduce el tiempo y desgaste en el vástago y el bonete.
- Control preciso de la circulación.
- Disponible con orificios múltiples.

4.5.4 Desventajas.

- Gran caída de presión.
- Costo relativo elevado.

4.5.5 Variaciones. Normal (estándar), en "Y", en ángulo, de tres vías.

4.5.6 Materiales.

Cuerpo: bronce, hierro, hierro fundido, acero forjado, Monel, acero inoxidable, plásticos.

Componentes: diversos.

4.5.7 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento.

Instalar de modo que la presión este debajo del disco, excepto en servicio con vapor a alta temperatura.

4.5.8 Registro en lubricación. Hay que abrir ligeramente la válvula para expulsar los cuerpos extraños del asiento.

Apretar la tuerca de la empaquetadura, para corregir de inmediato las fugas por la empaquetadura.

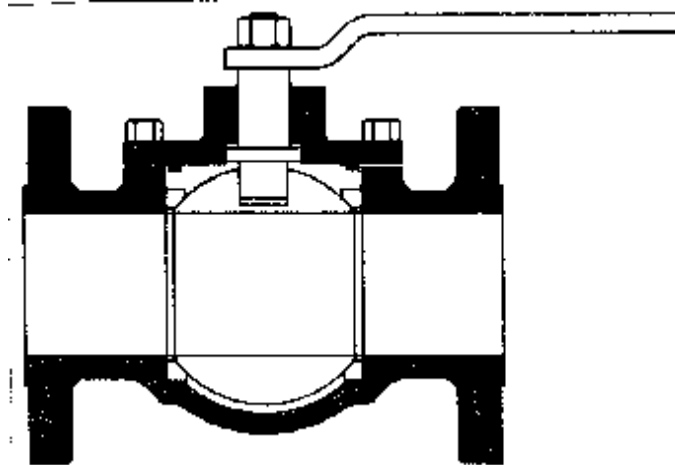
4.5.9 Especificaciones para el pedido.

- Tipo de conexiones de extremo.
- Tipo de disco.
- Tipo de asiento.
- Tipo de vástago.
- Tipo de empaquetadura o sello del vástago.
- Tipo de bonete.
- Capacidad nominal para presión.
- Capacidad nominal para temperatura.

4.6 VALVULA DE BOLA

Las válvulas de bola son de $\frac{1}{4}$ de vuelta, en las cuales una bola taladrada gira entre asientos elásticos, lo cual permite la circulación directa en la posición abierta y corta el paso cuando se gira la bola 90° y cierra el conducto.

Figura 8. Válvula de bola



4.6.1 Recomendada para.

- Para servicio de conducción y corte, sin estrangulación.
- Cuando se requiere apertura rápida.
- Para temperaturas moderadas.
- Cuando se necesita resistencia mínima a la circulación.

4.6.2 Aplicaciones. Servicio general, altas temperaturas, pastas semilíquidas.

4.6.3 Ventajas.

- Bajo costo.
- Alta capacidad.

- Corte bidireccional.
- Circulación en línea recta.
- Pocas fugas.
- Se limpia por si sola.
- Poco mantenimiento.
- No requiere lubricación.
- Tamaño compacto.
- Cierre hermético con baja torsión (par).

4.6.4 Desventajas.

- Características deficientes para estrangulación.
- Alta torsión para accionarla.
- Susceptible al desgaste de sellos o empaquetaduras.
- Propensa a la cavitación.

4.6.5 Variaciones. Entrada por la parte superior, cuerpo o entrada de extremo divididos (partidos), tres vías, Venturi, orificio de tamaño total, orificio de tamaño reducido.

4.6.6 Materiales. Cuerpo: hierro fundido, hierro dúctil, bronce, latón, aluminio, aceros al carbono, aceros inoxidable, titanio, tántalo, zirconio; plásticos de polipropileno y PVC.

Asiento: TFE, TFE con llenador, Nylon, Buna-N, neopreno.

4.6.7 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento. Dejar suficiente espacio para accionar una manija larga.

4.6.8 Especificaciones para el pedido.

- Temperatura de operación.
- Tipo de orificio en la bola.
- Material para el asiento.
- Material para el cuerpo.
- Presión de funcionamiento.
- Orificio completo o reducido.
- Entrada superior o entrada lateral.

4.7 VALVULA DE MARIPOSA

La válvula de mariposa es de $\frac{1}{4}$ de vuelta y controla la circulación por medio de un disco circular, con el eje de su orificio en ángulos rectos con el sentido de la

circulación.

Figura 9. Válvula de mariposa



4.7.1 Recomendada para:

- Servicio con apertura total o cierre total.
- Servicio con estrangulación.
- Para accionamiento frecuente.
- Cuando se requiere corte positivo para gases o líquidos.
- Cuando solo se permite un mínimo de fluido atrapado en la tubería.
- Para baja caída de presión a través de la válvula.

4.7.2 Aplicaciones. Servicio general, líquidos, gases, pastas semilíquidas, líquidos con sólidos en suspensión.

4.7.3 Ventajas.

- Ligera de peso, compacta, bajo costo.
- Requiere poco mantenimiento.
- Numero mínimo de piezas móviles.
- No tiene bolas o cavidades.
- Alta capacidad.
- Circulación en línea recta.
- Se limpia por si sola.

4.7.4 Desventajas.

- Alta torsión (par) para accionarla.
- Capacidad limitada para caída de presión.
- Propensa a la cavitación.

4.7.5 Variaciones. Disco plano, disco realzado, con brida, atornillado, con camisa completa, alto rendimiento.

4.7.6 Materiales. Cuerpo: hierro, hierro dúctil, aceros al carbono, acero forjado, aceros inoxidable, aleación 20, bronce, Monel.

Disco: todos los metales; revestimientos de elastómeros como TFE, Kynar, Buna-N, neopreno, Hypalon.

Asiento: Buna-N, viton, neopreno, caucho, butilo, poliuretano, Hypalon, Hycar, TFE.

4.7.7 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento. Se puede accionar con palanca, volante o rueda para cadena.

Dejar suficiente espacio para el movimiento de la manija, si se acciona con palanca.

Las válvulas deben estar en posición cerrada durante el manejo y la instalación.

4.7.8 Especificaciones para el pedido.

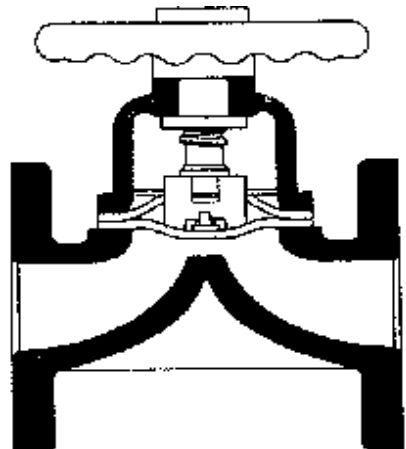
- Tipo de cuerpo.
- Tipo de asiento.
- Material del cuerpo.
- Material del disco.

- Material del asiento.
- Tipo de accionamiento.
- Presión de funcionamiento.
- Temperatura de funcionamiento.

4.8 VALVULA DE DIAFRAGMA

Las válvulas de diafragma son de vueltas múltiples y efectúan el cierre por medio de un diafragma flexible sujeto a un compresor. Cuando el vástago de la válvula hace descender el compresor, el diafragma produce sellamiento y corta la circulación.

Figura 10. Válvula de diafragma



4.8.1 Recomendada para:

- Servicio con apertura total o cierre total.

- Para servicio de estrangulación.
- Para servicio con bajas presiones de operación.

4.8.2 Aplicaciones. Fluidos corrosivos, materiales pegajosos o viscosos, pastas semilíquidas fibrosas, lodos, alimentos, productos farmacéuticos.

4.8.3 Ventajas.

- Bajo costo.
- No tienen empaquetaduras.
- No hay posibilidad de fugas por el vástago.
- Inmune a los problemas de obstrucción, corrosión o formación de gomas en los productos que circulan.

4.8.4 Desventajas.

- Diafragma susceptible de desgaste.
- Elevada torsión al cerrar con la tubería llena.

4.8.5 Variaciones.

- Tipo con vertedero y tipo en línea recta.
- Materiales

- Metálicos, plásticos macizos, con camisa, en gran variedad de cada uno.

4.8.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento.

Lubricar a intervalos periódicos.

No utilizar barras, llaves ni herramientas para cerrarla.

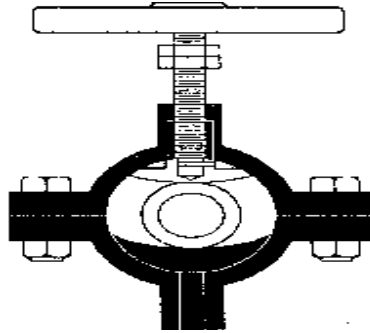
4.8.7 Especificaciones para el pedido.

- Material del cuerpo.
- Material del diafragma.
- Conexiones de extremo.
- Tipo del vástago.
- Tipo del bonete.
- Tipo de accionamiento.
- Presión de funcionamiento.
- Temperatura de funcionamiento.

4.9 VALVULA DE APRIETE

La válvula de apriete es de vueltas múltiples y efectúa el cierre por medio de uno o mas elementos flexibles, como diafragmas o tubos de caucho que se pueden apretar u oprimir entre si para cortar la circulación.

Figura 11. Válvula de apriete



4.9.1 Recomendada para:

- Servicio de apertura y cierre.
- Servicio de estrangulación.
- Para temperaturas moderadas.
- Cuando hay baja caída de presión a través de la válvula.
- Para servicios que requieren poco mantenimiento.

4.9.2 Aplicaciones. Pastas semilíquidas, lodos y pastas de minas, líquidos con grandes cantidades de sólidos en suspensión, sistemas para conducción neumática de sólidos, servicio de alimentos.

4.9.3 Ventajas.

- Bajo costo.

- Poco mantenimiento.
- No hay obstrucciones o bolsas internas que la obstruyan.
- Diseño sencillo.
- No corrosiva y resistente a la abrasión.

4.9.4 Desventajas.

- Aplicación limitada para vacío.
- Difícil de determinar el tamaño.

4.9.5 Variaciones. Camisa o cuerpo descubierto; camisa o cuerpo metálicos alojados.

4.9.6 Materiales. Caucho, caucho blanco, Hypalon, poliuretano, neopreno, neopreno blanco, Buna-N, Buna-S, Viton A, butilo, caucho de siliconas, TFE.

4.9.7 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento. Los tamaños grandes pueden requerir soportes encima o debajo de la tubería, si los soportes para el tubo son inadecuados.

4.9.8 Especificaciones para el pedido.

- Presión de funcionamiento.
- Temperatura de funcionamiento.
- Materiales de la camisa.
- Camisa descubierta o alojada.

4.10 VALVULA DE RETENCION (check) Y DESAHOGO (alivio)

Hay dos categorías de válvulas y son para uso específico, más bien que para servicio general: válvulas de retención (check) y válvulas de desahogo (alivio). Al contrario de los otros tipos descritos, son válvulas de accionamiento automático, funcionan sin controles externos y dependen para su funcionamiento de sentido de circulación o de las presiones en el sistema de tubería. Como ambos tipos se utilizan en combinación con válvulas de control de circulación, la selección de la válvula, con frecuencia, se hace sobre la base de las condiciones para seleccionar la válvula de control de circulación.

4.11 VALVULAS DE RETENCION (check)

La válvula de retención esta destinada a impedir una inversión de la circulación. La circulación del líquido en el sentido deseado abre la válvula; al invertirse la circulación, se cierra. Hay tres tipos básicos de válvulas de retención: 1) válvulas de retención de columpio, 2) de elevación y 3) de mariposa.

4.11.1 Válvulas de retención del columpio. Esta válvula tiene un disco embisagrado o de charnela que se abre por completo con la presión en la tubería y se cierra cuando se interrumpe la presión y empieza la circulación inversa. Hay dos diseños: uno en "Y" que tiene una abertura de acceso en el cuerpo para el esmerilado fácil del disco sin desmontar la válvula de la tubería y un tipo de circulación en línea recta que tiene anillos de asiento reemplazables.

4.11.1.1 Recomendada para:

- Cuando se necesita resistencia mínima a la circulación.
- Cuando hay cambios poco frecuentes del sentido de circulación en la tubería.
- Para servicio en tuberías que tienen válvulas de compuerta.
- Para tuberías verticales que tienen circulación ascendente.

4.11.1.2 Aplicaciones. Para servicio con líquidos a baja velocidad.

4.11.1.3 Ventajas.

- Puede estar por completo a la vista.
- La turbulencia y las presiones dentro de la válvula son muy bajas.
- El disco en "Y" se puede esmerilar sin desmontar la válvula de la tubería.

4.11.1.4 Variaciones. Válvulas de retención con disco inclinable.

4.11.1.5 Materiales. Cuerpo: bronce, hierro fundido, acero forjado, Monel, acero fundido, acero inoxidable, acero al carbono.

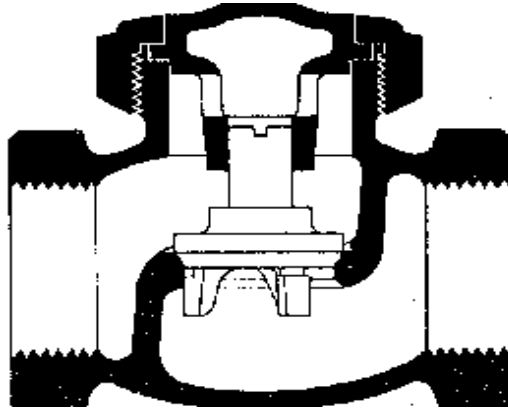
Componentes: diversos.

4.11.1.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento.

- En las tuberías verticales, la presión siempre debe estar debajo del asiento.
- Si una válvula no corta el paso, examinar la superficie del asiento.
- Si el asiento esta dañada o escoriado, se debe esmerilar o reemplazar.
- Antes de volver a armar, limpiar con cuidado todas las piezas internas.

4.11.2 Válvulas de retención de elevación. Una válvula de retención de elevación es similar a la válvula de globo, excepto que el disco se eleva con la presión normal en la tubería y se cierra por gravedad y la circulación inversa.

Figura 12. Válvula de retención (tipo de elevación)



4.11.2.1 Recomendada para:

- Cuando hay cambios frecuentes de circulación en la tubería.
- Para uso con válvulas de globo y angulares.
- Para uso cuando la caída de presión a través de la válvula no es problema.

4.11.2.2 Aplicaciones. Tuberías para vapor de agua, aire, gas, agua y vapores con altas velocidades de circulación.

4.11.2.3 Ventajas.

- Recorrido mínimo del disco a la posición de apertura total.
- Acción rápida.

4.11.2.4 Variaciones. Tres tipos de cuerpos: horizontal, angular, vertical.

Tipos con bola (esfera), pistón, bajo carga de resorte, retención para vapor.

4.11.2.5 Materiales. Cuerpo: bronce, hierro, hierro fundido, acero forjado, Monel, acero inoxidable, PVC, Penton, grafito impenetrable, camisa de TFE.

Componentes: diversos.

4.11.2.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento.

- La presión de la tubería debe estar debajo del asiento.
- La válvula horizontal se instala en tuberías horizontales.
- La válvula vertical se utiliza en tubos verticales con circulación ascendente, desde debajo del asiento.
- Si hay fugas de la circulación inversa, examinar disco y asiento.

4.11.3 Válvula de retención de mariposa. Una válvula de retención de mariposa tiene un disco dividido embisagrado en un eje en el centro del disco, de modo que un sello flexible sujeto al disco este a 45° con el cuerpo de la válvula, cuando esta se encuentra cerrada. Luego, el disco solo se mueve una distancia corta desde el cuerpo hacia el centro de la válvula para abrir por completo.

4.11.3.1 Recomendada para:

- Cuando se necesita resistencia mínima a la circulación en la tubería.
- Cuando hay cambios frecuentes en el sentido de la circulación.
- Para uso con las válvulas de mariposa, macho, bola, diafragma o de apriete.

4.11.3.2 Aplicaciones. Servicio para líquidos o gases.

4.11.3.3 Ventajas.

- El diseño del cuerpo se presta para la instalación de diversos tipos de camisas de asiento.
- Menos costosa cuando se necesita resistencia a la corrosión.
- Funcionamiento rápido.
- La sencillez del diseño permite construirlas con diámetros grandes.
- Se puede instalar virtualmente en cualquier posición.

4.11.3.4 Variaciones. Con camisa completa.

Con asiento blando.

4.11.3.5 Materiales. Cuerpo: acero, acero inoxidable, titanio, aluminio, PVC, CFCB, polietileno, polipropileno, hierro fundido, Monel, bronce.

Sello flexible: Buna-N, Viton, caucho de butilo, TFE, neopreno, Hypalon, uretano, Nordel, Tygon, caucho de siliconas.

4.11.3.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento. En las válvulas con camisa, esta se debe proteger contra daños durante el manejo.

Comprobar que la válvula queda instalada de modo que la abra la circulación normal.

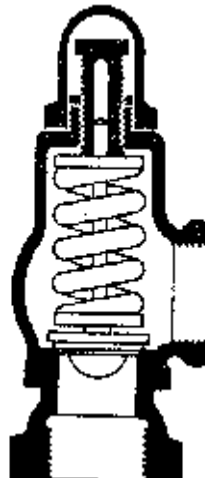
4.12 VALVULA DE DESAHOGO (alivio)

Una válvula de desahogo es de acción automática para tener regulación automática de la presión. El uso principal de esta válvula es para servicio no comprimible y se abre con lentitud conforme aumenta la presión, para regularla.

La válvula de seguridad es similar a la válvula de desahogo y se abre con rapidez con un "salto" para descargar la presión excesiva ocasionada por gases o líquidos comprimibles.

El tamaño de las válvulas de desahogo es muy importante y se determina mediante formulas específicas.

Figura 13. Válvula de desahogo (alivio)



4.12.1 Recomendada para: Sistemas en donde se necesita una gama predeterminada de presiones.

4.12.2 Aplicaciones. Agua caliente, vapor de agua, gases, vapores.

4.12.3 Ventajas.

- Bajo costo.
- No se requiere potencia auxiliar para la operación.

4.12.4 Variaciones.

- Seguridad, desahogo de seguridad.
- Construcción con diafragma para válvulas utilizadas en servicio corrosivo.

4.12.5 Materiales. Cuerpo: hierro fundido, acero al carbono, vidrio y TFE, bronce, latón, camisa de TFE, acero inoxidable, Hastelloy, Monel.

Componentes: diversos.

4.12.6 Instrucciones especiales para instalación y mantenimiento. Se debe instalar de acuerdo con las disposiciones del código ASME para recipientes de presión sin fuego y de fácil acceso para inspección y mantenimiento.

5. CONCLUSIONES

- Importante manejo de software de mantenimiento.
- Realización de rutas de mantenimiento.
- Conocimiento de activos hidráulicos y eléctricos.
- Visitas a plantas de tratamiento de agua y estaciones de bombeo.
- Conocimiento de tratamiento de agua.

BIBLIOGRAFIA

ACONSOF LTDA. Sistema y gestión de mantenimiento de los activos (GYMA). Versión: 1.0 ESP. Sistema montado sobre la red de EMCALI.
<http://www.intranet.com/>

Problemas causantes de averías en tuberías e instalaciones hidráulicas, golpe de ariete, cavitación [en línea]. Florida Estados Unidos: wikipedia, Jimmy Wales y Larry Sanger, 19 mayo del 2006. [consultado 20 de marzo 2006]. Wikipedia, la enciclopedia libre. 2 p. Disponible en internet:
http://es.wikipedia.org/wiki/golpe_de_ariete/.

Tipos de válvula. [en línea]. Buenos Aires Argentina: Enrique Jose Carola, editorial McGraw-Hill Tomo III ,1997 [consultado 20 de marzo 2006]. Monografías. Com, 20 p. Disponible en Internet:
<http://www.monografias.com/trabajos11/valvas/valvas.shtml>.

ANEXOS

Anexo 1. activos de las Estaciones de Bombeo

<i>Nº FICHA</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>GRUPO</i>	<i>MARCA</i>	<i>TIPO</i>	<i>Nº SERIE</i>	<i>MODELO</i>	<i>DIRECCION</i>
AIR-8000	AIRE ACONDICIONA DO	AIR					MENGA
MCA-8000	MOTOR 1	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	U6674812	5K1364CM1	MENGA ANTIGUO
MCA-8001	MOTOR 2	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	U6674813	5K1364CM1	MENGA ANTIGUO
MCA-8002	MOTOR 3	MCA	WEG	F		22SSM0990	MENGA ALTO
MCA-8003	MOTOR 4	MCA	WEG	F		22SSM0990	MENGA ALTO
BCE-8000	BOMBA 1	BCE	INGERSOLL RAND	2MR2V25	0146979	A	MENGA ANTIGUO
BCE-8001	BOMBA 2	BCE	INGERSOLL RAND	2MR2V25	0146980	A	MENGA ANTIGUO

BCE-8002	BOMBA 3	BCE	KSB HIDROMAC	MULTIET APAS	6-945-150021	MOVI 50/50 G2	MENGA ALTO
BCE-8003	BOMBA 4	BCE	KSB HIDROMAC	MULTIET APAS	912685	MOVI 50/5	MENGA ALTO
VAL-8000	VALVULA CONTROL HIDRAÚLICO CISTERNA	VAL	CLAYTON	ROSS			MENGA
VAL-8001	VALVULA DE DESAGUE CISTERNA	VAL		MARIPOS A			MENGA
VAL-8002	VALVULA DE SUCCION GENERAL	VAL		COMPUE RTA			MENGA
VAL-8003	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	FAIRBANKS	CHEQUE			MENGA ANTIGUO

VAL-8005	VALVULA CHEQUE DESCARGA GENERAL BOMBAS 1 Y 2	VAL	GAVSCO	CHEQUE			MENGA ANTIGUO
VAL-8006	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 1	VAL	KITZ	COMPUE RTA			MENGA ANTIGUO
VAL-8007	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL	KITZ	COMPUE RTA			MENGA ANTIGUO
VAL-8008	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL		PIE			MENGA ANTIGUO
VAL-8009	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL		PIE			MENGA ANTIGUO
VAL-8010	VALVULA CHEQUE	VAL	CRANE	CHEQUE		WC1	MENGA ALTO

VAL-8011	VALVULA CHEQUE BOMBA 4	VAL	CRANE	CHEQUE	89520		MENGA ALTO
VAL-8012	VALVULA DE DESAGUE TUBERIA DESCARGA BOMBAS 1 Y2	VAL	VAG	COMPUE RTA			MENGA ALTO
VAL-8013	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 3	VAL	FUREZA	COMPUE RTA		W08	MENGA ALTO
VAL-8014	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 4	VAL	W	COMPUE RTA		WCB	MENGA ALTO
VAL-8015	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 3	VAL		PIE			MENGA ALTO
VAL-8016	VALVULA DE SUCCION	VAL		PIE			MENGA ALTO

CONT-8040	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°1	CONT					MENGA BAJO
CTOR-8024	CONTACTOR componente	CTOR	mitsubishi	S-80			MENGA BAJO
CONT-8041	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					MENGA BAJO
CTOR-8025	CONTACTOR componente	CTOR	mitsubishi	S-80			MENGA BAJO
CONT-8042	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°3	CONT					MENGA ALTO
BCON-8011	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON					MENGA ALTO
TRF-8021	TRANSFORMA DOR AUXILIAR comp	TRF	SIERRA				MENGA ALTO

BRK-8013	BREAKER componente	BRK	MERLIN GERIN		C100E		MENGA ALTO
BRK-8014	CAJA DE BREAKER componente	BRK	MERLIN GERIN	VTQ2			MENGA ALTO
CTOR-8026	CONTACTOR BOMBA N°3 comp	CTOR	ASEA		4SC-22		MENGA ALTO
CTOR-8027	CONTACTOR BOMBA N°3 comp	CTOR	ASEA		4SC-22		MENGA ALTO
CTOR-8028	CONTACTOR BOMBA N°3 comp.	CTOR	ASEA		4DC-22		MENGA ALTO
CTOR-8029	CONTACTOR BOMBA N°4 comp.	CTOR	ASEA		4SC-22		MENGA ALTO
CTOR-8030	CONTACTOR BOMBA N°4	CTOR	ASEA		4SC-22		MENGA ALTO

CTOR-8031	CONTACTOR BOMBA N° comp.	CTOR	ASEA		4SC-22		MENGA ALTO
TBB-8002	TABLERO DE BREAKERS	TBB	GENERAL ELECTRIC				MENGA
BRK-8015	BREAKER 15 A componente	BRK					MENGA
BRK-8016	BREAKER 20 A componente	BRK					MENGA
BRK-8017	BREAKER 30 A componente	BRK					MENGA
BRK-8018	BREAKER 30 A componente	BRK					MENGA
TBB-8003	TABLERO DE BREAKERS	TBB	GENERAL ELECTRIC				MENGA
BRK-8019	BREAKER componente	BRK	GENERAL ELECTRIC				MENGA
BRK-8020	BREAKER componente	BRK	GENERAL ELECTRIC		J039		MENGA

BRK-8021	BREAKER componente	BRK	GENERAL ELECTRIC		TED134100		MENGA
BRK-8022	BREAKER componente	BRK	GENERAL ELECTRIC		TED134101		MENGA
TRF-8016	TRANSFORMA DOR GENERAL	TRF					MENGA ALTO
TRF-8017	TRANSFORMA DOR GENERAL	TRF					MENGA BAJO
ALU-8010	ALUMBRADO GENERAL	ALU					MENGA
TUB-8000	TUBERIA	TUB					MENGA
EDI-8002	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					MENGA
BARR-8002	BARRAJE PRINCIPAL MENGA	BARR					MENGA

TK-MENGA BAJO 8030	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO MENGA BAJO	TK					MENGA
TK-MENGA ALTO 8029	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO MENGA ALTO	TK					MENGA
MCA-8004	MOTOR 1	MCA	SIEMENS	F	1LA6-280-4AA60	IEC 34/83	NÁPOLES
MCA-8005	MOTOR 2	MCA	SIEMENS	F	1LA6-280-4AA60	IEC 34/83	NÁPOLES
MCA-8006	MOTOR 3	MCA	US ELECTRICA L MOTORS	T	RO4P3500194R-2	444T	NÁPOLES
MCA-8007	MOTOR 4	MCA	US ELECTRICA L MOTORS	T	RO4P3500194R-4	444T TE	NÁPOLES

MCA-8008	MOTOR 5	MCA	US ELECTRICA L MOTORS		R11R2120038R	444T	NÁPOLES
BCE-8004	BOMBA 1	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍF UGA	037960102	6LR 16R	NÁPOLES
BCE-8005	BOMBA 2	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍF UGA	037960101	6LR 16R	NÁPOLES
BCE-8006	BOMBA 3	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍF UGA	098880102	6LR 16R	NÁPOLES
BCE-8007	BOMBA 4	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍF UGA	037960101	6LR 16R	NÁPOLES
BCE-8008	BOMBA 5	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍF UGA	037960101	6LR 16R	NÁPOLES
TK-8033	TANQUE HIDRONEUMÁ TICO	TK	SHOCK- TRAP		003	SST-54	NÁPOLES
TK-NAPOLES 8016	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO N°1	TK					NÁPOLES

TK-NAPOLES 8017	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO N°2	TK					NÁPOLES
TRF-8000	TRANSFORMA DOR GENERAL 500 KVA	TRF	ABBTPL		110109		NÁPOLES
VAL-8017	VÁLVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	TORINO	CHEQUE			NÁPOLES
VAL-8018	VÁLVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	TORINO	CHEQUE			NÁPOLES
VAL-8019	VÁLVULA CHEQUE BOMBA 3	VAL	TORINO	CHEQUE			NÁPOLES
VAL-8020	VÁLVULA CHEQUE BOMBA 4	VAL	TORINO	CHEQUE			NÁPOLES

VAL-8021	VÁLVULA CHEQUE BOMBA 5	VAL	TORINO	CHEQUE			NÁPOLES
VAL-8022	VALVULA DE ALIVIO BOMBA 1	VAL	KITZ				NÁPOLES
VAL-8023	VÁLVULA DE DESCARGA BOMBA 1	VAL	VAG	MARIPOS A	63769/2/6	200W	NÁPOLES
VAL-8024	VÁLVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL	VAG	MARIPOS A	63769/2/6	200W	NÁPOLES
VAL-8025	VÁLVULA DE DESCARGA BOMBA 3	VAL	VAG	MARIPOS A	63769/2/6	200W	NÁPOLES
VAL-8026	VÁLVULA DE DESCARGA BOMBA 4	VAL	VAG	MARIPOS A	63769/2/6	200W	NÁPOLES

VAL-8027	VÁLVULA DE DESCARGA BOMBA 5	VAL	VAG	MARIPOS A	63769/2/6	200W	NÁPOLES
VAL-8028	VÁLVULA DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL	AVR	COMPUE RTA	25-300-68	AWWA C509	NÁPOLES
VAL-8029	VÁLVULA DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL	AVR	COMPUE RTA	25-300-40	AWWA C509	NÁPOLES
VAL-8030	VÁLVULA DE SUCCIÓN BOMBA 3	VAL	AVR	COMPUE RTA	25-300-41	AWWA C509	NÁPOLES
VAL-8031	VÁLVULA DE SUCCIÓN BOMBA 4	VAL	AVR	COMPUE RTA		AWWA C509	NÁPOLES
VAL-8032	VÁLVULA DE SUCCIÓN BOMBA 5	VAL	AVR	COMPUE RTA	25-300-41	AWWA C509	NÁPOLES

VAL-8033	VÁLVULA SALIDA LINEA PARALELA A CLL 5ª	VAL					NÁPOLES
VAL-8034	VÁLVULA SALIDA P/PAL A TK CIUDAD JARDÍN	VAL					NÁPOLES
VAL-8035	VÁLVULA SALIDA PARALELA A LINEA P/PAL	VAL					NÁPOLES
VAL-8036	VÁLVULA TANQUE HIDRONEUMÁ TICO	VAL	JENKINS	COMPUE RTA	125WSP- 175OWG		NÁPOLES
POL-8002	POLIPASTO MECANICO	POL					NÁPOLES

TRF-8005	TRANSFORMA DOR DE ALUMBRADO	TRF	WESTINGH OUSE				NÁPOLES
CONT-8012	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°1	CONT					NÁPOLES
BRK-8000	BREAKERS componente	BRK	GENERAL ELECTRIC		THJK436FDOOM DD.5		NÁPOLES
MED-8000	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED			ANF-6222-2JEZ		NÁPOLES
MED-8001	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED			ANF-6222-2JEZ		NÁPOLES
MED-8002	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED			ANF-6222-2JEZ		NÁPOLES
TRF-8018	TRANSFORMA DOR TIPO A co	TRF	OMEGA	A			NÁPOLES

CTOR-8000	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	VOL 600	CR306FO		NÁPOLES
CTOR-8001	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	VOL 600	CR305FO		NÁPOLES
CTOR-8002	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	VOL 600	CR305EO		NÁPOLES
AMP-8000	AMPERIMETR O parte	AMP	SIEMENS				NÁPOLES
AMP-8001	AMPERIMETR O parte	AMP	SIEMENS				NÁPOLES
MED-8006	MEDIDOR DE PRESION SUCCION parte	MED	OMEGA				NÁPOLES
MED-8007	MEDIDOR DE PRESION DESCARGA parte	MED	OMEGA				NÁPOLES

BCON-8000	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON					NÁPOLES
CONT-8013	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					NÁPOLES
MED-8003	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED			ANF-6222-2JEZ		NÁPOLES
MED-8004	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED			ANF-6222-2JEZ		NÁPOLES
MED-8005	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED			ANF-6222-2JEZ		NÁPOLES
BRK-8001	BREAKERS componente	BRK	GENERAL ELECTRIC		THJK436FDOOM DD.5		NÁPOLES
TRF-8019	TRANSFORMA DOR TIPO A co	TRF	OMEGA	A			NÁPOLES

BCON-8001	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON					NÁPOLES
CTOR-8003	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	VOL 600	CR306FO		NÁPOLES
CTOR-8004	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	VOL 601	CR305FO		NÁPOLES
CTOR-8005	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	VOL 602	CR305EO		NÁPOLES
CONT-8014	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°3	CONT					NÁPOLES
CTOR-8006	CONTACTOR componente	CTOR	SIEMENS		3TB52		NÁPOLES
CTOR-8007	CONTACTOR componente	CTOR	SIEMENS		3TB50		NÁPOLES
CTOR-8008	CONTACTOR componente	CTOR	SIEMENS		3TB52		NÁPOLES

AMP-8002	AMPERIMETR O parte	AMP					NÁPOLES
AMP-8003	AMPERIMETR O parte	AMP					NÁPOLES
BCON-8002	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON					NÁPOLES
CONT-8015	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°4	CONT					NÁPOLES
CONT-8016	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°5	CONT					NÁPOLES
CTOR-8009	CONTACTOR componente	CTOR	SIEMENS		3TB52		NÁPOLES
CTOR-8010	CONTACTOR componente	CTOR	SIEMENS		3TB50		NÁPOLES
CTOR-8011	CONTACTOR componente	CTOR	SIEMENS		LCIF150		NÁPOLES

CTOR-8012	CONTACTOR componente	CTOR	SIEMENS		3TB50		NÁPOLES
CTOR-8013	CONTACTOR componente	CTOR	SIEMENS		3TB52		NÁPOLES
CTOR-8014	CONTACTOR componente	CTOR	SIEMENS				NÁPOLES
BCON-8003	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON					NÁPOLES
BCON-8004	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON					NÁPOLES
SECC-8000	SECCIONADO R	SECC	SIEMENS	3C026	31218424		NÁPOLES
TBB-8001	TABLERO DE BREAKERS	TBB					NÁPOLES
BRK-8002	BREAKERS TABLERO GENERAL com	BRK	THERMAL- MAGNETIC		MAL36800		NÁPOLES

BRK-8003	BREAKERS ALUMBRADO comp.	BRK					NÁPOLES
BRK-8004	BREAKERS BOMBA N°3 componente	BRK	SIEMENS		3V262		NÁPOLES
BRK-8005	BREAKERS BOMBA N°4 componente	BRK	SIEMENS		3V271		NÁPOLES
BRK-8006	BREAKERS BOMBA N°5 componente	BRK	mitsubishi	VOL300	400-13		NÁPOLES
ALU-8000	ALUMBRADO GENERAL	ALU					NÁPOLES
TUB-8001	TUBERIA	TUB					NÁPOLES
EDI-8000	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					NÁPOLES

BARR-8000	BARRAJE PRINCIPAL	BARR					NÁPOLES
MCA-8009	MOTOR 1	MCA	MARATHON	TFS	09352520-9/19-01	4K445TTFN8040BB-W	SILOÉ 1
MCA-8010	MOTOR 2	MCA	MARATHON	TFS	09353160-10/7-02	4K445TTFN8040BB-W	SILOÉ 1
MCA-8011	MOTOR 3	MCA	MARATHON	TFS	09353160-10/7-01	4K445TTFN8040BB-W	SILOÉ 1
MCA-8012	MOTOR 4	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	OYJ228289	5KG246XC18A	SILOÉ 1
MCA-8013	MOTOR 5	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	OYJ228288	5KG246XC18A	SILOÉ 1
BBAT-8000	BANCO DE BATERIAS	BBAT	EXIDE E				SILOÉ 1
BCE-8009	BOMBA 1	BCE	FAIRBANKS MORSE	CENTRÍF UGA	K4G1-079073-1	T5060002	SILOÉ 1
BCE-8010	BOMBA 2	BCE	FAIRBANKS MORSE	CENTRÍF UGA	K4G1-079073-0	T5060002	SILOÉ 1
BCE-8011	BOMBA 3	BCE	FAIRBANKS MORSE	CENTRÍF UGA	K4G1-079073-2	T5060002	SILOÉ 1

BCE-8012	BOMBA 4	BCE	WORTHIGN TON	VERTICAL	VTP-10556	8L32	SILOÉ 1
BCE-8013	BOMBA 5	BCE	WORTHIGN TON	VERTICAL	VTP-10555	8L32	SILOÉ 1
MTB-8000	MOTOBOMBA PARA ACHIQUE	MTB					SILOÉ 1
POL-8000	POLIPASTO MECÀNICO	POL					SILOÉ 1
TRF-8001	TRANSFORMA DOR	TRF	MAGNETO				SILOÉ 1
TUB-8002	TUBERIA	TUB					SILOÉ 1
VAL-8037	VALVULA BY PASS VALVULA SALIDA TANQUE 1	VAL	ANNISTON	COMPUE RTA			SILOÉ 1
VAL-8038	VALVULA BY- PASS TANQUE	VAL	ANNISTON	COMPUE RTA			SILOÉ 1

VAL-8039	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	MUELLER ST	CHEQUE		107-MDT	SILOÉ 1
VAL-8040	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	MUELLER ST	CHEQUE		107-MDT	SILOÉ 1
VAL-8041	VALVULA CHEQUE BOMBA 3	VAL	MUELLER ST	CHEQUE		107-MDT	SILOÉ 1
VAL-8042	VALVULA CHEQUE BOMBA 4	VAL	KEKKEDY	CHEQUE			SILOÉ 1
VAL-8043	VALVULA CHEQUE BOMBA 5	VAL	KEKKEDY	CHEQUE			SILOÉ 1
VAL-8044	VALVULA CONTRA GOLPE ariete	VAL	ROSS	PISTÓN	19737	50 RWRA-E	SILOÉ 1

VAL-8045	VALVULA DE ALIVIO LINEA RED BAJA	VAL	VAG	DUO JET			SILOÉ 1
VAL-8046	VALVULA DE ALTURA	VAL	ROSS				SILOÉ 1
VAL-8047	VALVULA DE DESGARGA BOMBA 4	VAL	KEKKEDY	COMPUE RTA			SILOÉ 1
VAL-8048	VALVULA DE DESGARGA BOMBA 5	VAL	KEKKEDY	COMPUE RTA			SILOÉ 1
VAL-8049	VALVULA DE ENTRADA LINEA RIO CALI	VAL	APOLO	COMPUE RTA			SILOÉ 1
VAL-8050	VALVULA DESAGUE TANQUE 2	VAL		COMPUE RTA			SILOÉ 1

VAL-8051	VALVULA DESCARGA BOMBA 1	VAL	TO	MARIPOS A		A395	SILOÉ 1
VAL-8052	VALVULA DESCARGA BOMBA 2	VAL	TO	MARIPOS A		A395	SILOÉ 1
VAL-8053	VALVULA DESCARGA BOMBA 3	VAL	TO	MARIPOS A		A395	SILOÉ 1
VAL-8054	VALVULA ENTRADA CISTERNA	VAL		COMPUE RTA			SILOÉ 1
VAL-8055	VALVULA ENTRADA CISTERNA RED BAJA	VAL		COMPUE RTA			SILOÉ 1
VAL-8056	VALVULA ENTRADA RIO CALI Y TK2	VAL	APOLO	COMPUE RTA			SILOÉ 1

VAL-8057	VALVULA ENTRADA TANQUE 2	VAL	LIMITORQU E	MARIPOS A			SILOÉ 1
VAL-8058	VALVULA ENTRADA TANQUE 2	VAL	ANNISTON	COMPUE RTA			SILOÉ 1
VAL-8059	VALVULA LINEA RED BAJA	VAL	LIMITORQU E	MARIPOS A			SILOÉ 1
VAL-8060	VALVULA SALIDA TANQUE 1	VAL	ANNISTON	COMPUE RTA			SILOÉ 1
VAL-8061	VALVULA SALIDA TANQUE 2	VAL	TRUBE & CHATEL	COMPUE RTA			SILOÉ 1
VAL-8062	VALVULA SUCCIÓN BOMBA 1	VAL	TO	MARIPOS A		A395	SILOÉ 1

VAL-8063	VALVULA SUCCIÓN BOMBA 2	VAL	TO	MARIPOS A		A395	SILOÉ 1
VAL-8064	VALVULA SUCCIÓN BOMBA 3	VAL	TO	MARIPOS A		A395	SILOÉ 1
CONT-8017	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°1	CONT					SILOÉ 1
CONT-8018	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					SILOÉ 1
CONT-8019	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°3	CONT					SILOÉ 1
CONT-8020	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°4	CONT					SILOÉ 1

CONT-8021	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°5	CONT					SILOÉ 1
ALU-8001	ALUMBRADO GENERAL	ALU					SILOÉ 1
TK-TSILOE 1A 8009	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO N°1	TK					SILOÉ 1
TK-TSILOE 1B 8010	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO N°2	TK					SILOÉ 1
EDI-8001	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					SILOÉ 1
BARR-8001	BARRAJE PRINCIPAL	BARR					SILOÉ 1
TUB-8003	TUBERÍA	TUB					TERRÓN 1
BCE-8014	BOMBA 1	BCE	WORTHIGN TON	VERTICAL	VTP-10550	6L6-W6	TERRÓN 1 AGUACATAL

BCE-8015	BOMBA 2	BCE	WORTHIGN TON	VERTICAL	VTP-10549	6L6-W5	TERRÓN 1 AGUACATAL
BCE-8016	BOMBA 3	BCE	SIGMUN PUMPS	MULTIET APAS VU4/V	124101/2		TERRÓN 1 AGUACATAL
MCA-8014	MOTOR 1	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	OYJ228238	5K4256XC1C1	TERRÓN 1 AGUACATAL
MCA-8015	MOTOR 2	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	OYJ228237	5K4256XC1C1	TERRÓN 1 AGUACATAL
MCA-8016	MOTOR 3	MCA	CRUMPTON PARKINSON	E	C324	516145	TERRÓN 1 AGUACATAL
VAL-8065	VALVULA BY- PASS ENTRE BOMBA 1 Y 2	VAL	APCO				TERRÓN 1 AGUACATAL
VAL-8066	VALVULA CHEQUE 1	VAL	KENNEDY	CHEQUE			TERRÓN 1 AGUACATAL
VAL-8067	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	KENNEDY	CHEQUE			TERRÓN 1 AGUACATAL

VAL-8068	VALVULA CHEQUE BOMBA 3	VAL	GLENFIELD	CHEQUE			TERRÓN 1 AGUACATAL
VAL-8069	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 1	VAL	KENNEDY				TERRÓN 1 AGUACATAL
VAL-8070	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL	KENNEDY				TERRÓN 1 AGUACATAL
VAL-8071	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 3	VAL	KITZ				TERRÓN 1 AGUACATAL
VAL-8072	VÁLVULA LLENADO DE CISTERNA	VAL	CLAYTON				TERRÓN 1 AGUACATAL
VAL-8073	VÁLVULA LLENADO DE CISTERNA SIST. ANTI.	VAL		COMPUE RTA			TERRÓN 1 AGUACATAL

CONT-8006	CONTROL ELECTRICO DE BOMBA Nº1 Y Nº2	CONT					TERRON 1 AGUACATAL
BRK-8043	BREAKER BOMBA Nº1 60 A comp.	BRK	ELGI		BA6109356		TERRON 1 AGUACATAL
BRK-8044	BREAKER BOMBA Nº2 60 A comp.	BRK	ELGI		BA6109356		TERRON 1 AGUACATAL
BRK-8045	BREAKER componente	BRK					TERRON 1 AGUACATAL
CTOR-8050	CONTACTOR componente	CTOR	SIEMENS				TERRON 1 AGUACATAL
CTOR-8051	CONTACTOR componente	CTOR	CUTLER- HAMMER		9586H	6-3-3	TERRON 1 AGUACATAL
CONT-8007	CONTROL ELECTRICO DE BOMBA 3	CONT					TERRON 1 AGUACATAL

BRK-8046	BREAKER 200 A componente	BRK					TERRON 1 AGUACATAL
CTOR-8052	CONTACTOR componente	CTOR	mitsubishi	S-100			TERRON 1 AGUACATAL
CTOR-8053	CONTACTOR componente	CTOR	mitsubishi	S-80			TERRON 1 AGUACATAL
CTOR-8054	CONTACTOR componente	CTOR	mitsubishi	S-50			TERRON 1 AGUACATAL
TRF-8007	TRANSFORMA DOR GENERAL	TRF					TERRON 1 AGUACATAL
BCE-8017	BOMBA 1	BCE	WORTHIGN TON	CENTRIF UGA	Y 585950	4LR 11	TERRÓN 1 ANTIGUO
BCE-8018	BOMBA 2	BCE	WORTHIGN TON	CENTRIF UGA	Y 585950 A	4LR 11	TERRÓN 1 ANTIGUO
BCE-8019	BOMBA 3	BCE	WORTHIGN TON	CENTRIF UGA	Y 585950 B	4LR 11	TERRÓN 1 ANTIGUO
MCA-8017	MOTOR 1	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	LJ493023	5K40AK1038	TERRÓN 1 ANTIGUO

MCA-8018	MOTOR 2	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	LJ493022	5K40AK1039	TERRÓN 1 ANTIGUO
MCA-8019	MOTOR 3	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	LJ493021	5K40AK1040	TERRÓN 1 ANTIGUO
TRF-8002	TRANSFORMA DOR	TRF			5222125		TERRÓN 1 ANTIGUO
VAL-8074	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	APCO	CHEQUE			TERRÓN 1 ANTIGUO
VAL-8075	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	APCO	CHEQUE			TERRÓN 1 ANTIGUO
VAL-8076	VALVULA CHEQUE BOMBA 3	VAL	APCO	CHEQUE			TERRÓN 1 ANTIGUO
VAL-8077	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 1	VAL	APOLO	COMPUE RTA			TERRÓN 1 ANTIGUO

VAL-8078	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL	APOLO	COMPUE RTA			TERRÓN 1 ANTIGUO
VAL-8079	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 3	VAL	APOLO	COMPUE RTA			TERRÓN 1 ANTIGUO
VAL-8080	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL	APOLO	COMPUE RTA			TERRÓN 1 ANTIGUO
VAL-8081	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL	APOLO	COMPUE RTA			TERRÓN 1 ANTIGUO
VAL-8082	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 3	VAL	APOLO	COMPUE RTA			TERRÓN 1 ANTIGUO
VAL-8083	VALVULA DE SUCCIÓN GENERAL	VAL	APOLO	COMPUE RTA			TERRÓN 1 ANTIGUO

BBAT-8002	BANCO DE BATERIAS	BBAT					TERRON 1
BBAT-8003	BANCO DE BATERIAS	BBAT					TERRÓN 1 ANTIGUO
CONT-8000	CONTROL ELECTRICO DE BOMBA Nª1	CONT					TERRÓN 1 ANTIGUO
BRK-8023	BREAKER 250 A componente	BRK	mitsubishi				TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8024	BREAKER componente	BRK	WEG		DW125H		TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8025	BREAKER componente	BRK					TERRON 1 ANTIGUO
CTOR-8032	CONTACTOR componente	CTOR	TELEMECA NICA				TERRON 1 ANTIGUO
CTOR-8033	CONTACTOR componente	CTOR			3TB52		TERRON 1 ANTIGUO

CTOR-8034	CONTACTOR componente	CTOR	WEG		CWM65		TERRON 1 ANTIGUO
TRF-8022	TRANSFORMA DOR AUXILIAR comp.	TRF			5D680		TERRON 1 ANTIGUO
BCON-8007	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	ENERLUX		UTF441060		TERRON 1 ANTIGUO
CONT-8001	CONTROL ELECTRICO DE BOMBA Nº2 componente	CONT					TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8026	BREAKER 250 A componente	BRK	MITSUBISHI				TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8027	BREAKER componente	BRK	WEG		DW125H		TERRON 1 ANTIGUO
CTOR-8035	CONTACTOR componente	CTOR	TELEMECA NICA				TERRON 1 ANTIGUO

CTOR-8036	CONTACTOR componente	CTOR			3TB52		TERRON 1 ANTIGUO
CTOR-8037	CONTACTOR componente	CTOR	WEG		CWM65		TERRON 1 ANTIGUO
TRF-8023	TRANSFORMA DOR AUXILIAR comp.	TRF			5D680		TERRON 1 ANTIGUO
BCON-8020	BANCO DE CONDENSAD ORES componente	BCON					TERRON 1 ANTIGUO
CONT-8002	CONTROL ELECTRICO DE BOMBA Nº3 componente	CONT					TERRON 1 ANTIGUO

BRK-8028	BREAKER 250 A componente	BRK	mitsubishi				TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8029	BREAKER componente	BRK	WEG		DW125H		TERRON 1 ANTIGUO
CTOR-8038	CONTACTOR componente	CTOR	TELEMECA NICA				TERRON 1 ANTIGUO
CTOR-8039	CONTACTOR componente	CTOR			3TB52		TERRON 1 ANTIGUO
CTOR-8040	CONTACTOR componente	CTOR	WEG		CWM65		TERRON 1 ANTIGUO
TRF-8024	TRANSFORMA DOR AUXILIAR comp.	TRF			5D680		TERRON 1 ANTIGUO
BCON-8021	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON					TERRON 1 ANTIGUO
TBB-8004	TABLERO DE BREAKERS	TBB	CODEL	NT			TERRON 1 ANTIGUO

BRK-8030	BREAKER PRINCIPAL 600ª comp.	BRK					TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8031	BREAKER 20 A componente	BRK					TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8032	BREAKER 20 A componente	BRK					TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8033	BREAKER 30 A componente	BRK					TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8034	BREAKER 15 A componente	BRK					TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8035	BREAKER 20 A componente	BRK					TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8036	BREAKER 20 A componente	BRK					TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8037	BREAKER 20 A componente	BRK					TERRON 1 ANTIGUO

BRK-8038	BREAKER 30 A componente	BRK					TERRON 1 ANTIGUO
BRK-8039	BREAKER 20 A componente	BRK					TERRON 1 ANTIGUO
BCE-8020	BOMBA 4	BCE	PPC	CENTRIF UGA			TERRÓN 1 NUEVO
BCE-8021	BOMBA 5	BCE	PPC	CENTRIF UGA			TERRÓN 1 NUEVO
BCE-8022	BOMBA 6	BCE	PPC	CENTRIF UGA			TERRÓN 1 NUEVO
MCA-8020	MOTOR 4	MCA	BALDOR	447TS	18K034W465G1	CD90X00115-2	TERRÓN 1 NUEVO
MCA-8021	MOTOR 5	MCA	BALDOR	447TS	18K034W465G1	CD90X00115-2	TERRÓN 1 NUEVO
MCA-8022	MOTOR 6	MCA	BALDOR	447TS	18K034W465G1	CD90X00115-2	TERRÓN 1 NUEVO
MCA-8023	MOTOR DEL MONORIEL	MCA	FUJI ELECTRIC	HKRKN			TERRÓN 1 NUEVO

MCA-8024	MOTOR DESPLAZAMIE NTO MONORIEL	MCA	SIEMENS				TERRÓN 1 NUEVO
MCA-8025	MOTOR TRASLACIÓN DEL DIFERENCIAL	MCA	YASKAWA	EELYQ-5T	4453491		TERRÓN 1 NUEVO
POL-8001	POLIPASTO MECANICO	POL	NITCHI		9504015	MH-5D	TERRÓN 1 NUEVO
RED-8000	REDUCTOR DESPLAZAMIE NTO MONORIEL	RED	BENZLERS 63				TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8084	VALVULA CHEQUE BOMBA 4	VAL	TORINO	CHEQUE		150-AWWA	TERRÓN 1 NUEVO

VAL-8085	VALVULA CHEQUE BOMBA 5	VAL	TORINO	CHEQUE			TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8086	VALVULA CHEQUE BOMBA 6	VAL	KENNEDY	CHEQUE			TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8087	VÁLVULA DE ALIVIO BOMBA 4	VAL	TECVAL	LENTEJA	YAG		TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8088	VÁLVULA DE ALIVIO BOMBA 5	VAL	TECVAL	LENTEJA	YAG		TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8101	VÁLVULA DE ALIVIO BOMBA 6	VAL	TECVAL	LENTEJA	YAG		TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8102	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 4	VAL	EURO 20	LENTEJA	990257740	RD20G8BN	TERRÓN 1 NUEVO

VAL-8103	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 5	VAL	EURO 20	LENTEJA	990257740	RD20G8BN	TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8104	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 6	VAL	EURO 20	LENTEJA	990257740	RD20G8BN	TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8105	VALVULA DE DESCARGA GENERAL	VAL	VAG	MARIPOS A	63769/3/7		TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8106	VÁLVULA DE ESCAPE	VAL	LUNKENHEI MER				TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8107	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 4	VAL	AVR	LENTEJA	25-250-41	AWWA C500	TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8108	VALVULA DE SUCCIÓN 5	VAL	AVR	LENTEJA			TERRÓN 1 NUEVO
VAL-8109	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 6	VAL	AVR	LENTEJA	25-250-41	AWWA C509	TERRÓN 1 NUEVO

CONT-8003	CONTROL ELECTRICO DE BOMBA Nº4	CONT					TERRON 1 NUEVO
BRK-8040	BREAKER 500 A componente	BRK	GENERAL ELECTRIC		J547		TERRON 1 NUEVO
TRF-8025	TRANSFORMA DOR TIPO A 1000 VA componente	TRF	OMEGA	A			TERRON 1 NUEVO
TRF-8026	TRANSFORMA DOR AUXILIAR comp.	TRF	HAMMOND				TERRON 1 NUEVO
BCON-8022	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON					TERRON 1 NUEVO
CTOR-8041	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	6	CR305LO		TERRON 1 NUEVO

CTOR-8042	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	6	CR305LO		TERRON 1 NUEVO
CTOR-8043	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	5			TERRON 1 NUEVO
CONT-8004	CONTROL ELECTRICO DE BOMBA Nº5	CONT					TERRON 1 NUEVO
BRK-8041	BREAKER 500 A componente	BRK	GENERAL ELECTRIC		J547		TERRON 1 NUEVO
TRF-8027	TRANSFORMA DOR TIPO A 1000 VA componente	TRF	OMEGA	A			TERRON 1 NUEVO
TRF-8028	TRANSFORMA DOR AUXILIAR comp.	TRF	HAMMOND				TERRON 1 NUEVO

BCON-8023	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON					TERRON 1 NUEVO
CTOR-8044	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	6	CR305LO		TERRON 1 NUEVO
CTOR-8045	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	6	CR305LO		TERRON 1 NUEVO
CTOR-8046	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	5			TERRON 1 NUEVO
CONT-8005	CONTROL ELECTRICO DE BOMBA Nº6 componente	CONT					TERRON 1 NUEVO
BRK-8042	BREAKER 500 A componente	BRK	GENERAL ELECTRIC		J547		TERRON 1 NUEVO
TRF-8029	TRANSFORMA DOR TIPO A 1000 VA com	TRF	OMEGA	A			TERRON 1 NUEVO

TRF-8030	TRANSFORMA DOR AUXILIAR comp.	TRF	HAMMOND				TERRON 1 NUEVO
BCON-8024	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON					TERRON 1 NUEVO
CTOR-8047	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	6	CR305LO		TERRON 1 NUEVO
CTOR-8048	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	6	CR305LO		TERRON 1 NUEVO
CTOR-8049	CONTACTOR componente	CTOR	GENERAL ELECTRIC	5			TERRON 1 NUEVO
TBB-8005	TABLERO DE BREAKERS comp.	TBB					TERRON 1
BRK-8047	BREAKER TOTALIZADOR PUENTE GRUA 20 A	BRK	MERLIN GERIN				TERRON 1

BRK-8048	BREAKER BOMBA 4, 5 Y 6 comp.	BRK	GENERAL ELECTRIC		JS30		TERRON 1
BRK-8049	BREAKER TRANSFORMA DOR DE SERVICIOS AUXILIARES comp.	BRK	GENERAL ELECTRIC				TERRON 1
BRK-8050	BREAKER TOTALIZADOR TABLERO DE ALUMBRADO componente	BRK	GENERAL ELECTRIC				TERRON 1
ALU-8006	ALUMBRADO GENERAL	ALU					TERRÓN 1
SECC-8001	SECCIONADO R 1	SECC	CELCO		960609		TERRÓN 1

SECC-8002	SECCIONADO R 2	SECC	CELCO		960609		TERRÓN 1
SECC-8003	SECCIONADO R 3	SECC	CELCO		960609		TERRÓN 1
EDI-8004	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					TERRON 1
BARR-8004	BARRAJE PRINCIPAL	BARR					TERRON 1
MCA-8033	MOTOR 1	MCA	GENERAL ELECTRIC		LJ493036	5K404AK2216	SILOÉ 2
MCA-8034	MOTOR 2	MCA	GENERAL ELECTRIC		LJ493032	5K404AK2216	SILOÉ 2
MCA-8035	MOTOR 3	MCA	GENERAL ELECTRIC		LJ493035	5K404AK2216	SILOÉ 2
BCE-8029	BOMBA 1	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A	C31833	6LR-16	SILOÉ 2
BCE-8030	BOMBA 2	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A	C31282	6LR-17	SILOÉ 2

BCE-8031	BOMBA 3	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A		6LR-18	SILOÉ 2
VAL-8130	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 2
VAL-8131	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 2
VAL-8132	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 3	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 2
VAL-8133	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 1	VAL	KITZ	COMPUERTA			SILOÉ 2
VAL-8134	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL	CRANE	COMPUERTA			SILOÉ 2
VAL-8135	VALVULA DE DESCARGA 3	VAL	KITZ	COMPUERTA			SILOÉ 2

VAL-8198	VALVULA DE DESCARGA GENERAL	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 2
VAL-8199	VALVULA FINAL BY- PASS GENERAL	VAL	KITZ	COMPUERTA			SILOÉ 2
VAL-8200	VALVULA LADO VAL. REGULADORA LADO TK PPAL	VAL	CMB	COMPUERTA			SILOÉ 2
VAL-8201	VALVULA LADO VAL. REGULADORA LADO TUB DESCARGA	VAL	CMB	COMPUERTA			SILOÉ 2
VAL-8202	VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN	VAL	ROSS				SILOÉ 2

VAL-8203	VALVULA ALIMENTACIÓ N PPAL TANQUE	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 2
VAL-8204	VALVULA DESAGÜE TANQUE PRINCIPAL	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 2
VAL-8205	VALVULA LADO VALVULA DE DESAGÜE 3"	VAL					SILOÉ 2
VAL-8206	VALVULA EXTREMO TUB. DESAGÜE DERIVACIÓN 3"	VAL					SILOÉ 2

VAL-8207	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	APCO	CHEQUE			SILOÉ 2
VAL-8208	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	APCO	CHEQUE			SILOÉ 2
VAL-8209	VALVULA CHEQUE BOMBA 3	VAL	APCO	CHEQUE			SILOÉ 2
CONT-8022	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°1	CONT					SILOÉ 2
CONT-8023	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					SILOÉ 2
CONT-8024	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°3	CONT					SILOÉ 2

TRF-8011	TRANSFORMA DOR GENERAL 225 KVA	TRF					SILOÉ 2
ALU-8002	ALUMBRADO GENERAL	ALU					SILOÉ 2
TUB-8005	TUBERIA	TUB					SILOÉ 2
EDI-8005	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					SILOÉ 2
BARR-8005	BARRAJE PRINCIPAL	BARR					SILOÉ 2
TK-TSILOE 2 8011	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO	TK					SILOÉ 2
MCA-8036	MOTOR 1	MCA	US ELECTRICA L MOTORS		09349510	4H-444TTFS	SILOÉ 3 NUEVO

MCA-8037	MOTOR 2	MCA	US ELECTRICA L MOTORS		093493680	4H-444TTFS	SILOÉ 3 NUEVO
BCE-8032	BOMBA 1	BCE	FAIRBANKS MORSE	CENTRÍFUG A	K4G1-079072- 0	DF-T5L8A	SILOÉ 3 NUEVO
BCE-8033	BOMBA 2	BCE	FAIRBANKS MORSE	CENTRÍFUG A	K4G1-079072- 0	DF-T5L8A	SILOÉ 3 NUEVO
VAL-8136	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL		WAFER			SILOÉ 3 NUEVO
VAL-8137	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL		WAFER			SILOÉ 3 NUEVO
VAL-8138	VALVULA DE DESCARGA BOMBA1	VAL		WAFER			SILOÉ 3 NUEVO
VAL-8139	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL		WAFER			SILOÉ 3 NUEVO

VAL-8210	VALVULA BY-PASS	VAL		WAFER			SILOÉ 3 NUEVO
VAL-8211	VALVULA SALIDA TUBO SENSOR DE NIVEL	VAL		BOLA			SILOÉ 3 NUEVO
VAL-8212	VALVULA EN T TUBO SENSOR DE NIVEL	VAL		BOLA			SILOÉ 3 NUEVO
VAL-8213	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	TUB		CHEQUE			SILOÉ 3 NUEVO
VAL-8214	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	TUB		CHEQUE			SILOÉ 3 NUEVO
CONT-8025	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°1	CONT					SILOÉ 3 NUEVO

BCON-8005	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	ISKRA		219257		SILOE 3 NUEVO
CONT-8026	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					SILOÉ 3 NUEVO
MCA-8038	MOTOR 1	MCA	LINCOLN		1450464		SILOÉ 3 MÓNACO
MCA-8039	MOTOR 2	MCA	LINCOLN		1450465		SILOÉ 3 MÓNACO
BCE-8034	BOMBA 1	BCE	ABM	CENTRÍFUGA DOBLE IMPULSOR		8698-A	SILOÉ 3 MÓNACO
BCE-8035	BOMBA 2	BCE	ABM	CENTRÍFUGA DOBLE IMPULSOR		8698-A	SILOÉ 3 MÓNACO
VAL-8140	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 3 MÓNACO

VAL-8141	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 3 MÓNACO
VAL-8142	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 1	VAL		WAFER			SILOÉ 3 MÓNACO
VAL-8143	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL		WAFER			SILOÉ 3 MÓNACO
VAL-8215	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	APOLO	CHEQUE			SILOÉ 3 MÓNACO
VAL-8216	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	APCO	CHEQUE			SILOÉ 3 MÓNACO
CONT-8027	CONTROL ELECTRICO BOMBA Nº1	CONT					SILOÉ 3 MONACO

CONT-8028	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					SILOÉ 3 MONACO
MCA-8040	MOTOR 1	MCA	GENERAL ELECTRIC		LJ493033	5K404AK2216	SILOÉ 3 ANTIGUO
MCA-8041	MOTOR 2	MCA	GENERAL ELECTRIC		LJ493034	5K404AK2217	SILOÉ 3 ANTIGUO
BCE-8036	BOMBA 1	BCE	WORTHINT ON	CENTRIFUG A	C31267	5LR-15	SILOÉ 3 ANTIGUO
BCE-8037	BOMBA 2	BCE	WORTHINT ON	CENTRIFUG A	C31268	5LR-16	SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8144	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8145	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8146	VALVULA DE DESCARGA 1	VAL		WAFER			SILOÉ 3 ANTIGUO

VAL-8147	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL		WAFER			SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8217	VALVULA DE DESCARGA GENERAL	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8218	VALVULA SOBRE BY- PASS SECUNDARIO	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8219	VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN	VAL	CLAYTON				SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8220	VALVULA 1 SOBRE BY- PASS PRINCIPAL	VAL	CMB	COMPUERTA			SILOÉ 3 ANTIGUO

VAL-8221	VALVULA 2 SOBRE BY- PASS PRINCIPAL	VAL	CMB	COMPUERTA			SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8222	VALVULA LINEA LA REFORMA	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8223	VALVULA DE DESAGÜE DEL TANQUE	VAL	APOLO	COMPUERTA			SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8224	VALVULA LLEGADA A TK SILOÉ 2	VAL		COMPUERTA			SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8225	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL		CHEQUE			SILOÉ 3 ANTIGUO
VAL-8226	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL		CHEQUE			SILOÉ 3 ANTIGUO

CONT-8029	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°1	CONT					SILOÉ 3 ANTIGUO
CONT-8030	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					SILOÉ 3 ANTIGUO
TRF-8012	TRANSFORMA DOR GENERAL 300 KVA	TRF	MAGNETO		49452-98		SILOÉ 3
ALU-8003	ALUMBRADO GENERAL	ALU					SILOÉ 3
TUB-8006	TUBERIA	TUB					SILOÉ 3
EDI-8006	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					SILOÉ 3
BARR-8006	BARRAJE PRINCIPAL	BARR					SILOÉ 3

TK-TSILOE 3 8012	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO	TK					SILOÉ 3
MCA-8029	MOTOR 1	MCA	SIEMENS		391176		LA NORMAL
MCA-8030	MOTOR 2	MCA	SIEMENS		391175		LA NORMAL
MCA-8031	MOTOR 3	MCA	SIEMENS		011676		LA NORMAL
BCE-8026	BOMBA 1	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A	011870102	6LR-16B	LA NORMAL
BCE-8027	BOMBA 2	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A	011870102	6LR-16B	LA NORMAL
BCE-8028	BOMBA 3	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A	011870101	6LR-16B	LA NORMAL
VAL-8110	VÁLVULA DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL	BARBARAT	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8111	VÁLVULA DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL	BARBARAT	MARIPOSA			LA NORMAL

VAL-8112	VÁLVULA DE SUCCIÓN BOMBA 3	VAL	BARBARAT	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8113	VÁLVULA DE DESCARGA GENERAL	VAL	BARBARAT	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8114	VÁLVULA DE DESCARGA BOMBA 1	VAL	BARBARAT	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8115	VÁLVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL	BARBARAT	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8116	VÁLVULA DE DESCARGA BOMBA 3	VAL	BARBARAT	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8160	VÁLVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	HELBERT	CHEQUE			LA NORMAL

VAL-8161	VÁLVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	HELBERT	CHEQUE			LA NORMAL
VAL-8162	VÁLVULA CHEQUE BOMBA 3	VAL	HELBERT	CHEQUE			LA NORMAL
*	CÁMARA DE VALVULAS Nº 1	CAM					LA NORMAL
VAL-8117	VÁLVULA 1 CÁMARA DE VALVULAS Nº 1	VAL	PAM FRANCE	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8118	VÁLVULA 2 CÁMARA DE VALVULAS Nº 1	VAL	PAM FRANCE	MARIPOSA			LA NORMAL

VAL-8119	VÁLVULA 3 CÁMARA DE VALVULAS Nº 1	VAL	PAM FRANCE	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8120	VÁLVULA 4 CÁMARA DE VALVULAS Nº 1	VAL		MARIPOSA			LA NORMAL
MCA-8032	MOTOR VÁLVULA 4 CAMARA DE VALVULAS Nº 1	MCA	LEUMANN & UHLMANN	DK2U	50848		LA NORMAL
*	CÁMARA DE VALVULAS Nº 2	CAM					LA NORMAL
VAL-8121	VÁLVULA 1 CÁMARA DE VALVULAS 2	VAL	WALTHON	MARIPOSA			LA NORMAL

VAL-8122	VÁLVULA 2 CÁMARA DE VALVULAS N° 2 40"	VAL	WALTHON	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8123	VÁLVULA 3 CÁMARA DE VALVULAS N° 2 36"	VAL	LIMITORQU E	MARIPOSA	28967A	H	LA NORMAL
VAL-8124	VÁLVULA 4 CÁMARA DE VALVULAS N° 2	VAL	PAM	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8125	VÁLVULA 5 CÁMARA DE VALVULAS N° 2	VAL	PAM	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8126	VÁLVULA 6 CÁMARA DE VALVULAS 2	VAL	PAM	MARIPOSA			LA NORMAL

VAL-8127	VÁLVULA 7 CÁMARA DE VALVULAS Nº 2	VAL	PAM	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8128	VÁLVULA 8 CÁMARA DE VALVULAS Nº 2	VAL	PAM	MARIPOSA			LA NORMAL
VAL-8129	VÁLVULA 9 CÁMARA DE VALVULAS Nº 2	VAL	PAM	MARIPOSA			LA NORMAL
MTB-8001	MOTOBOMBA PARA ACHIQUE	MTB	BARNES				LA NORMAL
TRF-8004	TRANSFORMA DOR GENERAL	TRF	SIEMENS	cKOUMs32/2 5/15	94425532	1/3003	LA NORMAL

TRF-8005	TRANSFORMA DOR AUXILIAR CELDA 4	TRF	SIERRA	TDLV3C	1263018		LA NORMAL
POL-8003	POLIPASTO MECANICO	POL					LA NORMAL
ALU-8004	ALUMBRADO GENERAL	ALU					LA NORMAL
CONT-8009	CONTROL ELECTRICO DE BOMBA N° 1	CONT	MERLIN GERIN				LA NORMAL
MED-8008	MEDIDOR DE CORRIENTE partes	MED					LA NORMAL
MED-8009	MEDIDOR DE CORRIENTE partes	MED					LA NORMAL
MED-8010	MEDIDOR DE CORRIENTE	MED					LA NORMAL

CTOR-8015	CONTACTOR componente	CTOR					LA NORMAL
CTOR-8016	CONTACTOR componente	CTOR					LA NORMAL
CTOR-8017	CONTACTOR componente	CTOR					LA NORMAL
AMP-8004	AMPERIMETR O partes	AMP					LA NORMAL
BCON-8006	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	ENERLUX		UTF441060		LA NORMAL
CONT-8010	CONTROL ELECTRICO DE BOMBA N° 2	CONT	MERLIN GERIN				LA NORMAL
MED-8011	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED					LA NORMAL

MED-8012	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED					LA NORMAL
MED-8013	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED					LA NORMAL
CTOR-8018	CONTACTOR componente	CTOR					LA NORMAL
CTOR-8019	CONTACTOR componente	CTOR					LA NORMAL
CTOR-8020	CONTACTOR componente	CTOR					LA NORMAL
AMP-8005	AMPERIMETR O parte	AMP					LA NORMAL
CONT-8011	CONTROL ELECTRICO DE BOMBA N° 3	CONT	MERLIN GERIN				LA NORMAL

MED-8014	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED					LA NORMAL
MED-8015	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED					LA NORMAL
MED-8016	MEDIDOR DE CORRIENTE parte	MED					LA NORMAL
CTOR-8021	CONTACTOR componente	CTOR					LA NORMAL
CTOR-8022	CONTACTOR componente	CTOR					LA NORMAL
CTOR-8023	CONTACTOR componente	CTOR					LA NORMAL
AMP-8006	AMPERIMETR O parte	AMP					LA NORMAL

TBB-8000	TABLERO DE DISTRIBUCIO N DE BREAKERS	TAB	MERLIN GERIN				LA NORMAL
BRK-8007	BREAKER PRINCIPAL componente	BRK					LA NORMAL
BRK-8008	BREAKER AUXILIAR componente	BRK					LA NORMAL
BRK-8009	BREAKER AUXILIAR componente	BRK					LA NORMAL
BRK-8010	BREAKER AUXILIAR componente	BRK					LA NORMAL
BRK-8011	BREAKER AUXILIAR componente	BRK					LA NORMAL

BRK-8012	BREAKER AUXILIAR componente	BRK					LA NORMAL
TRF-8020	TRANSFORMA DOR AUXILIAR comp.	TRF					LA NORMAL
TUB-8007	TUBERIA	TUB					LA NORMAL
EDI-8007	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					LA NORMAL
BARR-8007	BARRAJE PRINCIPAL	BARR					LA NORMAL
TK- NORMAL 8018	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO N°1	TK					LA NORMAL
TK- NORMAL 8019	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO N°2	TK					LA NORMAL
MCA-8048	MOTOR 1	MCA	ABB		3222612		NORTE

MCA-8049	MOTOR 2	MCA	ABB		3222613		NORTE
BCE-8044	BOMBA 1	BCE	KSB HIDROMAC	CENTRÍFUG A	666330		NORTE
BCE-8045	BOMBA 2	BCE	KSB HIDROMAC	CENTRÍFUG A	666329		NORTE
COM-8000	COMPRESOR 1	COM	PUSCA		10		NORTE
COM-8001	COMPRESOR 2	COM	PUSCA		11		NORTE
MCA-8050	MOTOR 3	MCA	SIEMENS				NORTE
MCA-8051	MOTOR 4	MCA	SIEMENS				NORTE
ACT-8000	ACTUADOR 1	ACT	AWMA				NORTE
ACT-8001	ACTUADOR 2	ACT	AWMA				NORTE
VAL-8169	VALVULA 1 DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL		WAFER			NORTE
VAL-8170	VALVULA 2 DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL	VAG	MARIPOSA			NORTE

VAL-8171	VALVULA 1 DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL		WAFER			NORTE
VAL-8172	VALVULA 2 DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL	VAG	MARIPOSA			NORTE
VAL-8173	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	CLASAR	CHEQUE			NORTE
VAL-8174	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	CLASAR	CHEQUE			NORTE
VAL-8175	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 1	VAL		MARIPOSA			NORTE
VAL-8176	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL		MARIPOSA			NORTE

ACT-8002	ACTUADOR VALVULA DESGARGA BOMBA 1	ACT	AWMA				NORTE
ACT-8003	ACTUADOR VALVULA DESGARGA BOMBA 2	ACT	AWMA				NORTE
VAL-8177	VALVULA GENERAL DE DESCARGA	VAL	VAG	MARIPOSA			NORTE
VAL-8178	VALVULA 1 SISTEMA CONTRA GOLPE DE ARIETE	VAL	VAG	MARIPOSA			NORTE
VAL-8179	VALVULA 2 SISTEMA golpe de ariete	VAL	VAG	MARIPOSA			NORTE

VAL-8180	VALVULA DRENAJE SIST. CONTRA GOLPE DE ARIETE	VAL		COMPUERTA			NORTE
VAL-8181	VALVULA 3 SISTEMA CONTRA GOLPE DE ARIETE	VAL		COMPUERTA			NORTE
BBAT-8001	BANCO DE BATERIAS	BBAT					NORTE
TRF-8013	TRANSFORMA DOR GENERAL 1500 KVA	TRF	TYF		919512 455-2		NORTE
TRF-8014	TRANSFORMA DOR GENERAL	TRF	TYF		919512 455-1		NORTE

	1500 KVA						
ALU-8005	ALUMBRADO GENERAL	ALU					NORTE
BCON-8016	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	SIEMENS				NORTE
BCON-8017	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	SIEMENS				NORTE
BCON-8018	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	SIEMENS				NORTE
BCON-8019	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	SIEMENS				NORTE
TUB-8008	TUBERIA	TUB					NORTE
BARR-8008	BARRAJE PRINCIPAL	BARR					NORTE

EDI-8008	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					NORTE
TK- CAMPIÑA 8027	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO N°1	TK					NORTE
TK- CAMPIÑA 8028	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO N°2	TK					NORTE
TK-8034	TANQUE HIDRONEUMÁ TICO	TK					NORTE
MCA-8026	MOTOR 1	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	CK6101X20	5K326AK1027	TERRÓN 2
MCA-8027	MOTOR 2	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	LJ6483X22	5K326AK1027	TERRÓN 2
MCA-8028	MOTOR 3	MCA	GENERAL ELECTRIC	K	LJ6483X19	5K326AK1027	TERRÓN 2

BCE-8023	BOMBA 1	BCE	WORTHING TON	CENTRÍFUG A	Y 585951	4LR 11	TERRÓN 2
BCE-8024	BOMBA 2	BCE	WORTHING TON	CENTRÍFUG A	Y 585951 A	4LR 11	TERRÓN 2
BCE-8025	BOMBA 3	BCE	WORTHING TON	CENTRÍFUG A	Y 585951 B	4LR 11	TERRÓN 2
VAL-8089	VALVULA ENTRADA AL TANQUE 12"	VAL	APOLO	COMPUERTA			TERRÓN 2
VAL-8090	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL	APOLO	COMPUERTA			TERRÓN 2
VAL-8091	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL	APOLO	COMPUERTA			TERRÓN 2
VAL-8092	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 3	VAL	APOLO	COMPUERTA			TERRÓN 2

VAL-8093	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	APCO	CHEQUE			TERRÓN 2
VAL-8094	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	APCO	CHEQUE			TERRÓN 2
VAL-8095	VALVULA CHEQUE BOMBA 3	VAL	APCO	CHEQUE			TERRÓN 2
VAL-8096	VALVULA DE DESCARGA BOMBA1	VAL	APOLO	COMPUERTA			TERRÓN 2
VAL-8097	VALVULA DE DESCARGA BOMBA2	VAL	APOLO	COMPUERTA			TERRÓN 2
VAL-8098	VALVULA DE DESCARGA BOMBA3	VAL	APOLO	COMPUERTA			TERRÓN 2

VAL-8099	VALVULA DESAGÜE TANQUE 10"	VAL	APOLO	COMPUERTA			TERRÓN 2
VAL-8100	VALVULA DE DESCARGA GENERAL 10"	VAL	APOLO	COMPUERTA			TERRÓN 2
CONT-8031	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°1	CONT					TERRÓN 2
CONT-8032	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					TERRÓN 2
CONT-8033	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°3	CONT					TERRÓN 2
TRF-8003	TRANSFORMA DOR	TRF	SIEMENS		8513/120-44- 83		TERRÓN 2
ALU-8007	ALUMBRADO GENERAL	ALU					TERRÓN 2

TUB-8004	TUBERIA	TUB					TERRÓN 2
BARR-8003	BARRAJE PRINCIPAL	BARR					TERRÓN 2
EDI-8003	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					TERRÓN 2
TK-TERRON 2 8022	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO	TK					TERRÓN 2
MCA-8045	MOTOR 1	MCA	US MOTORS	CT	H07025/Z08Z 1450648R-3		TERRÓN 3
MCA-8046	MOTOR 2	MCA	US MOTORS	CT	H07025/Z08Z 1450648R-2		TERRÓN 3
MCA-8047	MOTOR 3	MCA	US MOTORS	CT	H07025/Z08Z 1450648R-1		TERRÓN 3
BCE-8041	BOMBA 1	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A	065960102	LLR	TERRÓN 3
BCE-8042	BOMBA 2	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A	065960101	LLR	TERRÓN 3

BCE-8043	BOMBA 3	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A	065960103	LLR	TERRÓN 3
VAL-8163	VALVULA ENTRADA AL TANQUE 10"	VAL	WALWORTH	MARIPOSA			TERRÓN 3
VAL-8164	VALVULA DESAGÜE DE TANQUE 12"	VAL	APOLO	MARIPOSA			TERRÓN 3
VAL-8154	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 1 10"	VAL	AVR	MARIPOSA			TERRÓN 3
VAL-8155	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL	AVR	MARIPOSA			TERRÓN 3
VAL-8156	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 3 10"	VAL	AVR	MARIPOSA			TERRÓN 3
VAL-8157	VALVULA DE DESCARGA 1	VAL	EURO 20	MARIPOSA			TERRÓN 3

VAL-8158	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL	EURO 20	MARIPOSA			TERRÓN 3
VAL-8159	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 3	VAL	EURO 20	MARIPOSA			TERRÓN 3
VAL-8165	VALVULA DE DESCARGA GENERAL	VAL	PN 25	MARIPOSA			TERRÓN 3
VAL-8166	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	TORINO	CHEQUE			TERRÓN 3
VAL-8167	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	TORINO	CHEQUE			TERRÓN 3
VAL-8168	VALVULA CHEQUE BOMBA 3	VAL	TORINO	CHEQUE			TERRÓN 3

CONT-8034	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°1	CONT					TERRÓN 3
BCON-8008	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	ABB TPL		CLMB43		TERRÓN 3
CONT-8035	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					TERRÓN 3
BCON-8009	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	EICAR				TERRÓN 3
CONT-8036	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°3	CONT					TERRÓN 3
BCON-8010	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	ABB TPL		CLMB43		TERRÓN 3

TRF-8006	TRANSFORMA DOR	TRF	SIEMENS		115-2076		TERRÓN 3
ALU-8008	ALUMBRADO GENERAL	ALU					TERRÓN 3
TUB-8009	TUBERIA	TUB					TERRÓN 3
BARR-8009	BARRAJE PRINCIPAL	BARR					TERRÓN 3
EDI-8009	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					TERRÓN 3
TK-TERRON 3 8023	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO	TK					TERRÓN 3
VAL-8227	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	GOLDEN ANDERSON	CHEQUE	746002		TERRÓN 4
VAL-8228	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	GOLDEN ANDERSON		746002		TERRÓN 4

VAL-8229	VALVULA CHEQUE BOMBA 3	VAL	GOLDEN ANDERSON		745002		TERRÓN 4
VAL-8151	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 1	VAL	APOLO				TERRÓN 4
VAL-8152	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 2	VAL	APOLO				TERRÓN 4
VAL-8153	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 3	VAL	APOLO				TERRÓN 4
VAL-8230	VALVULA DESAGÜE DE TANQUE	VAL	APOLO				TERRÓN 4
VAL-8231	VALVULA DE DESCARGA GENERAL	VAL					TERRÓN 4

VAL-8232	VALVULA ENTRADA AL TANQUE	VAL	APOLO				TERRÓN 4
VAL-8148	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 1	VAL	STTOCKHA W				TERRÓN 4
VAL-8149	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 2	VAL	STTOCKHA W				TERRÓN 4
VAL-8150	VALVULA DE SUCCIÓN BOMBA 3	VAL	WALWORTH	APOLO 1976			TERRÓN 4
BCE-8038	BOMBA 1	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A	Y 585953		TERRÓN 4
BCE-8039	BOMBA 2	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A	Y 585953- A		TERRÓN 4
BCE-8040	BOMBA 3	BCE	WORTHIGN TON	CENTRÍFUG A	Y 585953- B		TERRÓN 4

MCA-8042	MOTOR 1	MCA	GENERAL ELECTRIC	K		5K215AN1799E	TERRÓN 4
MCA-8043	MOTOR 2	MCA	GENERAL ELECTRIC	K		5K215AN1799E	TERRÓN 4
MCA-8044	MOTOR 3	MCA	GENERAL ELECTRIC	K		5K215AN1799E	TERRÓN 4
	TABLERO DE INSTRUMENT ACIÓN	TAB					TERRÓN 4
	CARGADOR DE BATERIAS		TECNELEC				TERRÓN 4
	BATERIA 1		YUASA				TERRÓN 4
	BATERIA 2		YUASA				TERRÓN 4
	TABLERO DE CONTADOR	TAB					TERRÓN 4
CONT-8037	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°1	CONT					TERRÓN 4

CONT-8038	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					TERRÓN 4
CONT-8039	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°3	CONT					TERRÓN 4
TRF-8015	TRANSFORMA DOR GENERAL 50 KVA	TRF					TERRÓN 4
ALU-8009	ALUMBRADO GENERAL	ALU					TERRÓN 4
TUB-8010	TUBERIA	TUB					TERRÓN 4
BARR-8010	BARRAJE PRINCIPAL	BARR					TERRÓN 4
EDI-8010	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					TERRÓN 4

TK-TERRON 4 8024	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO	TK					TERRÓN 4
MCA-8052	MOTOR 1	MCA	US ELECTRICA L MOTORS	TU	9203628-464 R1004583		PUERTO ISAAC 1
MCA-8053	MOTOR 2	MCA	US ELECTRICA L MOTORS	TU	9203628-464 R1004582		PUERTO ISAAC 1
MCA-8054	MOTOR 3	MCA	US ELECTRICA L MOTORS	TU	9203628-464 R1004581		PUERTO ISAAC 1
BCE-8046	BOMBA 1	BCE	JACUZZI BOWL COLUMN HEAD	CENTRÍFUG A	2J8-22078	R80D/T-735	PUERTO ISAAC 1
BCE-8047	BOMBA 2	BCE	JACUZZI BOWL COLUMN	CENTRÍFUG A	2J8-22076	R80D/T-735	PUERTO ISAAC 1

BCE-8048	BOMBA 3	BCE	JACUZZI BOWL COLUMN HEAD	CENTRÍFUG A	2J8-22077	R80D/T-735	PUERTO ISAAC 1
VAL-8182	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 1 8"	VAL	MUELLER	MARIPOSA			PUERTO ISAAC 1
VAL-8183	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 2 8"	VAL	APOLO	MARIPOSA			PUERTO ISAAC 1
VAL-8184	VALVULA DE DESCARGA BOMBA 3 8"	VAL	TORINO	MARIPOSA			PUERTO ISAAC 1
VAL-8185	VALVULA DISTRIBUCIÓN LAS AMÉRICAS 8"	VAL	MUELLER	MARIPOSA			PUERTO ISAAC 1

VAL-8186	VALVULA TUBERIA TANQUE Nº 1 12"	VAL	CMB	MARIPOSA			PUERTO ISAAC 1
VAL-8187	VALVULA REGULADORA DE PRESION PTO ISAAC 1	VAL	ROSS	MARIPOSA	S05329	23RWRA	PUERTO ISAAC 1
VAL-8188	VALVULA REGULADORA DE PRESION PTO ISAAC 2 2 1/2 "	VAL	CLA-VAL-CO	MARIPOSA			PUERTO ISAAC 1
VAL-8189	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	CLA-VAL-CO	CHEQUE			PUERTO ISAAC 1
VAL-8190	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	CLA-VAL-CO	CHEQUE			PUERTO ISAAC 1

VAL-8191	VALVULA CHEQUE BOMBA 3	VAL	CLA-VAL-CO	CHEQUE			PUERTO ISAAC 1
CONT-8044	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°1	CONT					PUERTO ISAAC 1
BCON-8012	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	ASEA		CLMB53		PUERTO ISAAC 1
CONT-8045	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					PUERTO ISAAC 1
BCON-8013	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON					PUERTO ISAAC 1
CONT-8046	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°3	CONT					PUERTO ISAAC 1

MCA-8055	MOTOR 1	MCA	US ELECTRICA L MOTORS				PUERTO ISAAC 2
MCA-8056	MOTOR 2	MCA	US ELECTRICA L MOTORS				PUERTO ISAAC 2
MCA-8057	MOTOR 3	MCA	US ELECTRICA L MOTORS				PUERTO ISAAC 2
BCE-8049	BOMBA 1	BCE	JACUZZI BOWL COLUMN HEAD	CENTRÍFUG A	2J8-22079		PUERTO ISAAC 2
BCE-8050	BOMBA 2	BCE	JACUZZI BOWL COLUMN HEAD	CENTRÍFUG A	2J8-22080		PUERTO ISAAC 2

BCE-8051	BOMBA 3	BCE	JACUZZI BOWL COLUMN HEAD	CENTRÍFUG A	2J8-22081		PUERTO ISAAC 2
VAL-8192	VALVULA DESGARGA BOMBA 1 8"	VAL	FUREZA	MARIPOSA			PUERTO ISAAC 2
VAL-8193	VALVULA DESGARGA BOMBA	VAL	FUREZA	MARIPOSA			PUERTO ISAAC 2
VAL-8194	VALVULA DESGARGA BOMBA 3 8"	VAL	FUREZA	MARIPOSA			PUERTO ISAAC 2
VAL-8195	VALVULA CHEQUE BOMBA 1	VAL	CLA-VAL-CO	CHEQUE			PUERTO ISAAC 2
VAL-8196	VALVULA CHEQUE BOMBA 2	VAL	CLA-VAL-CO	CHEQUE			PUERTO ISAAC 2

VAL-8197	VALVULA CHEQUE BOMBA 3	VAL	CLA-VAL-CO	CHEQUE			PUERTO ISAAC 2
CONT-8047	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°1	CONT					PUERTO ISAAC 2
BCON-8014	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	SIEMENS				PUERTO ISAAC 2
CONT-8048	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°2	CONT					PUERTO ISAAC 2
BCON-8015	BANCO DE CONDENSAD ORES comp	BCON	ASEA		CLMB53		PUERTO ISAAC 2
CONT-8049	CONTROL ELECTRICO BOMBA N°3	CONT					PUERTO ISAAC 2

BBAT-8004	BANCO DE BATERIAS	BBAT					YUMBO
ALU-8011	ALUMBRADO GENERAL	ALU					YUMBO
TRF-8009	TRANSFORMADOR GENERAL PUERTO ISAAC 1 400KVA	TRF	SIEMENS	TAAT-3	11947		PUERTO ISAAC 1
TRF-8010	TRANSFORMADOR GENERAL PUERTO ISAAC 2 400KVA	TRF	SIEMENS	TAAT-3	11948		PUERTO ISAAC 2
TUB-8011	TUBERIA	TUB					YUMBO
POL-8004	POLIPASTO MECANICO	POL					YUMBO

BARR-8011	BARRAJE PRINCIPAL	BARR					YUMBO
EDI-8011	INSTALACION ES LOCATIVAS	EDI					YUMBO
TK- YUMBO 8031	TANQUE DE ALMACENAMI ENTO N°1 ARRIBA	TK					YUMBO
TK-YUMBO 8032	TANQUE DE ALMACENAMIEN TO N°2 ABAJO	TK					YUMBO

Anexo 2. activos de los Transformadores de las Estaciones

LOCALIZACIÓN	MARCA	AÑO DE FABRIC.	No. SERIE	POTENCIA	VOLTAJE PRIMARIO SECUNDARIO.	TIPO ACEITE	PESO TOTAL EQUIPO	PESO ACEITE
Estación de Bombeo Nápoles	ABB TPL	1993	110109	500	13.2/457-264	Mineral	1630 Kg	885 Kg Vol.457Lts
Estación de Bombeo Nápoles	TPL	1983	31598	20	440/220-127	Seco	150 Kg	No hay datos
Estación de Bombeo Siloe 1	No hay datos	No hay datos	No hay datos			No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo Siloe 1	Magnetron	1998	49451-98	500	13.2/456	No hay datos	590 Kg	Vol 428 lts
Estación de Bombeo Siloe 2	No hay datos	No hay datos				No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo Siloe 3	Magnetron	1998	49452-98	300	13.2/456-263	No hay datos	1410 Kg	Vol 450 lts

Estación de Bombeo Siloe 3, banco de condensadores	Iskra	5/96	219257	12.5 Kva	440v	No PCB		No hay datos
Estación de Bombeo La Normal	No hay datos	No hay datos	No hay datos	250 Kva		No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo La Normal	No hay datos	No hay datos	No hay datos	1		No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo La Normal	Siemens	1973	11636 404	160 Kva	13.2/462-267	Mineral	790 Kg	Vol 218 lts
Estación de Bombeo La Normal	Sierra	1988	126 3018	50 Kva	440/227	Seco	250Kg	No hay datos
Estación de Bombeo La Normal, banco de condensadores	Enerlux	2003	UTF 4410 60	10 Kva	440	No PCB	2 Kg aprox.	No hay datos
Estación de Bombeo La Normal	Siemens	1988	94425532	300	13.2/454-262	Mineral	610	Vol.250 lts
Estación de Bombeo Aguacatal	No hay datos	No hay datos	No hay datos	75		No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo Terrón 1	No hay datos	No hay datos	No hay datos	315		No hay datos		No hay datos

Estación de Bombeo Terrón 1, banco de condensadores	Enerlux	2003	UTF 441060	10 Kva	440 v	No PCB	2 kg. Aprox	No hay datos
Estación de Bombeo Terrón 1	Siemens	1996	168939 – 755	800 Kva	13.2/458-264	Mineral	1883 Kg	Vol. 495 lts
Estación de Bombeo Terrón 2	No hay datos	No hay datos	No hay datos			No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo Terrón 3	Siemens	1996	169617-654	500 Kva	13.2/475-274	Mineral	1500 Kg	Vol.402 lts
Estación de Bombeo Terrón 3, banco de condensadores	ABB TPL	1996	CLMB 43	25/27.5 Kva	440/460	Seco		No hay datos
Estación de Bombeo Terrón 3, banco de condensadores	EICAR	1996	No hay datos	54.6 Kva	440V	No PCB		No hay datos
Estación de Bombeo Terrón 3, banco de condensadores	ABB	1996	CLMB 43	25/27.5 Kva	440/460	Seco		No hay datos
Estación de Bombeo Terrón 4	No hay datos	No hay datos	No hay datos	50 Kva		No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo La Campiña	Sierra	1994	4627124	75 Kva	460/213-123	Seco	332 Kg	No hay datos

Estación de Bombeo La Campiña	TYF	1995	919512 455-2	1500	13.2/480- 277	Mineral	4800Kg	Vol =1389L 2670 Kg
Estación de Bombeo La Campiña	TYF	1995	019512 455-1	1500	13.2/470- 277	Mineral	4800 Kg	v=1389 lts 2670 Kg
Estación de Bombeo La Campiña, banco de condensadores	Siemens	1993	No hay datos	75 Kva	440 Var	No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo La Campiña, banco de condensadores	Siemens	1994	No hay datos	75 Kva	440 var	No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo La Campiña, banco de condensadores	Siemens	1994	No hay datos	75 Kva	440 var	No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo La Campiña, banco de condensadores	Siemens	1994	No hay datos	75 Kva	440	No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo Alto Menga	No hay datos	No hay datos	No hay datos			No hay datos		No hay datos

Estación de Bombeo Bajo Menga	No hay datos	No hay datos	No hay datos			No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo Alto Menga, banco de condensadores	No hay datos	Es nuevo	No hay datos			No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo Yumbo	Confec.El ectric.	1984	1555	50 Kva	440/220	Seco		No hay datos
Estación de Bombeo Yumbo, banco de condensadores	ASEA	No hay datos	CLMB 53	26 Kva	460	No PCB		No hay datos
Estación de Bombeo Yumbo, banco de condensadores	No hay datos	No hay datos	No hay datos		480	No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo Yumbo, banco de condensadores	Siemens	1994	No hay datos	20 Kva	480	No hay datos		No hay datos
Estación de Bombeo Yumbo, banco de condensadores	ASEA	No hay datos	CLMB 53	40 Kva	460	No PCB		No hay datos
Estación de Bombeo Yumbo	Andina de Trans.	1982	11948	400 Kva	34.5/457-264	Mineral	2200 kg	480 kg
Estación de Bombeo Yumbo	Andina de Trans.	1982	11947	400 Kva	34.5/457-264	Mineral	220 Kg	480 Kg

Anexo 3. ruta de Mantenimiento Eléctrica

UBICACIÓN	PROCESO	RUTINAS DE MANTENIMIENTO ELECTRICO	RUTA #	FR EQ AN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
BOCATOMA	CAPTACION Y DESARENACION	Transformadores	1	1						X						
		Controles	2	3	X				X				X			
		Motobomba muestra	3	1			X									
		Motor bomba de servicio	4	1								X				
PLANTA	CANAL DE DIST. Y CADICA	Actuadores	5	1				X								
		Contoles cruda	6	3			X				X			X		

[illegible]

		Controles Alumbre	33	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
--	--	-------------------	----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 4. ruta de Mantenimiento Mecánica

UBICACIÓN	PROCESO	RUTINAS DE MANTENIMIENTO MECANICO	RUTA #	F ANU	ENERO	FEBR E	MARZ O	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULI	AGOS T	SEPTI E	OCTU B	NOVIE M	DICIE M
BOCATOMA	CAPTACION Y DESARENACIÓN	Bomba	1	1			X									
		Motobomba 1 turbudimetro	2	1			X									
		Motobomba 2 turbudimetro	3	1			X									
PLANTA	CANAL ENTRADA Y DIST	Motobomba muestra 1 mezclada	4	1			X									
		Motobomba muestra 2 mezclada	5	1				X								
	FLOCULADORES	Floculador 0 y 1	6	1				X								

[illegible][illegible]

[illegible]

Anexo 5. ruta de Inspección

UBICACIÓN	PROCESO	RUTAS	RUTA #	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
BOCATOMA	CAPTACION	VALVULAS	1	3	X							X			
		ALUMBRADO, TRANSFORMADORES	2	3		X			X				X		
		CAMARAS, CANALES, PASAMANOS	3	1											
PLANTA	DESARENACION	MOTORES, BOMBAS VALVULAS	4	3	X			X				X			
		CONTROLES, MOTORES	5	3		X			X				X		
		TANQUES	6	1											
	BOMBEO AGUA CRUD	MOTOBOMBAS MUESTRA	7	3			X			X				X	

	MEZCLA RAPIDA	MOTOBOMBAS, VALVULAS	14	3						X							X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
--	---------------	----------------------	----	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	TANQUES	27	1										X							
	DESINFECCION	BOMBAS, MOTORES, POLIPASTO, PE	28	2							X					X				
		MOTORES, CONTROLES, PE	29	2								X							X	
	BOMBEO AGUA TRATADA	COMPRESORES, MOTORES, VÁLVULAS	30	2						X							X			
		MOTORES, ALUMBRADO, CONTROLES	31	2								X								X
		TANQUES	32	1													X			
	SUBESTACION ELECTRICA PLANTA	PLANTAS DE EMERGENCIA	33	3	X						X					X				
		TRANSFORMADORES, ALUMBRADO	34	3	X						X					X				
	INSTALACIONES LOCATIVAS	ALUMBRADO, AIRES	35	3					X					X				X		
		EDIFICIOS	36	1									X							
TOTAL RUTAS DE INSPECCION POR MES				78	7	8	6	5	8	7	5	7	8	8	5	4				

Anexo 6. rutinas de Lubricación

UBICACIÓN	PROCESO	RUTINAS DE LUBRICACION	RUTA #	LUBRICANTE	FRECUENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
BOCATOMA	CAPTACION	Compuertas y valvulas	1	EP2	3	X								X			
		Bomba de servicio	2	EP2	2											X	
		Relubricacion motor bomba de servicio	3	EP2	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PLANTA	DESARENACION	Compuertas y valvulas	4	EP2	3	X								X			
	CANAL DE DIST. Y CADICA	Compuertas y valvulas	5	EP2	3	X								X			
		Compresor	6	68	4	X							X			X	
	FLOCULADORES	Reductores	7	320, 680	1												X

[illegible]

Anexo 7. Formato ifac

IMPLEMENTACION DE SOFTWARE DE MANTENIMIENTO DE DOCE PLANTAS DE BOMBEO DE EMCALI

José Giovanni Rojas Ospina 2010913

Universidad Autonoma De Occidente
Josegiovannirojas20@hotmail.com
Santiago de Cali

Abstract: El proyecto realizado en EMCALI, empezó con las visitas a cada estación de bombeo donde se recopilaban todos los datos de los activos con sus respectivos datos comunes (marca, tipo, # de serie, modelo e.t.c.) y datos personalizados (corriente, voltaje, medidas e.t.c.); tanto en lo hidráulico como en lo eléctrico, después introducir todos los equipos, componentes y partes al sistema de acuerdo a la taxonomía realizada y por ultimo realizarles a cada equipo las rutas de mantenimiento, eléctricas, mecánicas, las de lubricación, preventivas, correctivas e inspección, luego generar las ordenes de trabajo al operario, generándolas en el sistema para tener un control o un historial de todos los activos de las estaciones.

Keywords: Activos, estación de bombeo, datos comunes, datos personalizados, rutas de mantenimiento, ordenes de trabajo, recopilación, taxonomía. texto justificado a la izquierda.

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas municipales de Cali (EMCALI), con el fin de ser competitiva y mejorar su calidad ante otras a optado por renovar el software de mantenimiento de acueducto GYMA (Gestión y Mantenimiento de los Activos), también conocido como el SYGMA, gracias a la empresa PARQUESOFT, la cual esta realizando la optimización del nuevo programa llamado ADSUM, el cual funcionará desde el primero de abril.

En este proyecto se realizara la elaboración de la codificación e introducción al sistema ADSUM de todos los activos de doce plantas de bombeo como la de Terrón 1,2, 3 y 4, la de Menga, Yumbo, Siloe 1,2 y 3, Nápoles, Normal y Norte 2E elaborándole las rutas de mantenimiento.

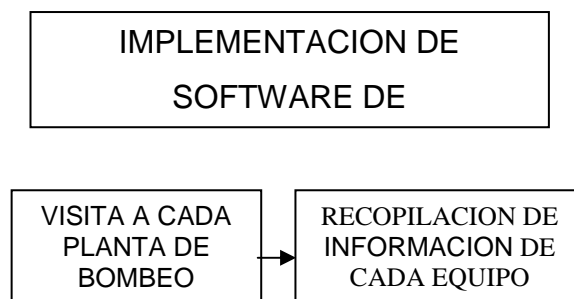


Fig 1. Diagrama de flujo del desarrollo metodológico que se propone para el desarrollo de la pasantía.

1.1 NIVEL 1

La recolección de la información de cada planta de bombeo, es el primer paso que se dará, saber cuantos

equipos tiene cada planta, y tener la



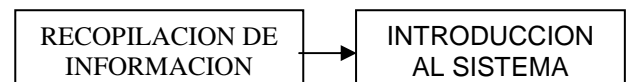
valvula.ico

información de cada uno de ellos como su tipo, marca, numero de serie e.t.c.; para eso nos han asignado un motorista de la planta río Cali donde se programan las visitas a cada sede.

Pasos:

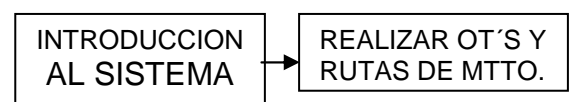
- Arquitectura o taxonomía de la gestión de mantenimiento de las estaciones de bombeo de agua potable hacia las laderas.
- Parametrización del sistema de mantenimiento.
 - Tipos de falla
 - Tipos de mantenimiento
 - Determinación proceso.
- Diseño de la programación de mantenimiento.
- Codificación.

1.2 NIVEL 2



Después de tener la información de los activos, comenzamos a introducirla al ADSUM (programa) de una forma ordenada y por medio de numero de fichas.

1.2 NIVEL 3



Después de tener toda la información de los activos en el programa,

podemos realizarles las rutas de mantenimiento, rutas de inspección, las ordenes de trabajo OT y tener toda la historia de maquina.

2. MENU PRINCIPAL

2.1 Parametrización De Tablas

En este texto se le coloca los parámetros al equipo, por ejemplo, el grupo, la marca, la localización, la unidad de medida, el tipo, centro de costo, refacciones, negocios y codes.

2.1.1 Grupos De Equipos

Aquí aplicamos el código, la descripción y el icono (dibujo).
Ejemplo

Descripción: válvula
código: val

2.1.2 Marcas De Equipos

Aquí aplicamos el código y descripción de la marca del activo.
Ejemplo

código: general electric
descripción: general electric

2.1.3 Localizaciones

En el proyecto realizado para todas las estaciones, la localización de todos los activos fue bombeo.

2.1.4 Unidades De Medida

Son todos los campos personalizados, es decir, todas las medidas de cada activo.

2.1.5 Tipos De Equipos

Aquí aplicamos el código y descripción del tipo de equipo.
Ejemplo

En una válvula:

Código: mariposa

Descripción: mariposa

2.1.6 Centro De Costos

En el proyecto realizado en todas las estaciones de bombeo, el centro de costos para todos los equipos fue mantenimiento de sistema tanto en código como en descripción.

2.1.7 Refacciones De Equipo

En este texto podemos ingresar todos los repuestos comprados o reparados para algún equipo (proveedores).

2.1.8 Negocios

En este texto llevamos toda la información que se ha tenido frente a negocios, con personas que no son de la empresa y que han venido a realizar algún tipo de mantenimiento (absorcing).

2.2 Creación De Equipos

Esta barra es para la creación de activos, introduciendo toda la información del equipo, por ejemplo, numero de ficha, descripción, grupo, marca, tipo, numero de serie,

modelo, ubicación, localización, dirección, campos personalizados (todas las medidas del equipo), historial de mantenimiento (costos), información contable (departamento que asume los costos, negocio, fecha de compra y fecha de instalación). También tiene sop/video, gráficos, contratos de mantenimiento, refacciones y notas.

2.3 Historial De Equipo

Como su nombre lo dice, en este texto se tiene grabados toda la historia de los activos de las estaciones de bombeo, el mantenimiento preventivo, predictivo o correctivo que se ha hecho, con su determinada fecha.

2.3.1 Movimientos De Equipos En Una Ubicación

Por medio de este texto, y gracias a la ubicación asignada se localiza el historial del equipo, es decir los datos asignados por el usuario, la ubicación, razón y clase de gastos; el programa empieza a trabajar hasta que llegue a la ubicación asignada y nos arroja todo el historial.

2.3.2 Resumen Histórico Por Ficha

Por medio de este texto, y gracias al numero de ficha asignada se localiza el historial del equipo, los datos asignados por el usuario son: fecha inicial y final de programación, fecha inicial y final de cierre de orden de trabajo, marca, tipo de equipo,

modelo, grupo, razón O/T, clase de gasto y centro de costos.

2.3.3 Historial Donde Se Ha Usado Un Equipo

Es el historial del equipo y herramienta, gracias a la ficha asignada.

2.4 Calendario De O`T

Este texto me sirve para saber cuantas ordenes de trabajo tiene cada equipo y si es preventiva o correctiva.

2.5 Control De Presupuesto

Como su nombre lo dice en este texto se maneja todo el presupuesto que se tiene para el mantenimiento.

2.6 Programación Preventiva Por Equipo

En esta barra se crean las ordenes de trabajo del mantenimiento preventivo.

2.6.1 Programación Labores Por Ficha

Aquí se programan las ordenes de trabajo, asignándole el numero de ficha del equipo.

2.6.2 Parametrización Tablas

En este texto se coloca los parámetros para crear la orden de

trabajo como el registro y descripción.

2.6.3 Convertir El Preventivo

En este texto ya se genera la orden de trabajo, es decir ya se imprime y se le entrega a la persona encargada del mantenimiento con su respectiva fecha, registro del operario y nombre, registro y nombre del profesional operativo que esta a cargo de la planta o estación (ingeniero), numero de OT con sus respectivas observaciones.

2.6.4 Reportes

Este texto sirve para colocar cualquier nota u observación.

2.7 Programación Ordenes De Trabajo

Aquí se programan todas las ordenes de trabajo correctivas que se deben realizar.

2.8 Inventario

Como su nombre lo dice, en este texto se guarda toda la información que se puede tener frente al inventario, es decir todos los activos de las estaciones de bombeo y los equipos que están en el taller o los que no están funcionando.

2.9 Mano De Obra

Aquí se tiene toda la información frente a los empleados, como el numero de ordenes que le han sido

asignadas, las ordenes que tienen pendientes, el cargo (mecánico, eléctrico e.t.c.).

2.9.1 Parametrización De Tablas

En este texto se coloca todos los parámetros que se van a tener en cuenta para la información del personal.

2.9.2 Mantenimiento De Empleados

Aquí se tiene toda la información de las ordenes de trabajo con sus respectivo registro y nombre de la persona a cargo del trabajo.

2.10 Compras

Como su nombre lo dice aquí se maneja todo lo que tenga que ver con compras (proveedores).

2.11 Reportes

En este texto se maneja las observaciones o notas.

CONCLUSIONES

- Importante manejo de software de mantenimiento.
- Realización de rutas de mantenimiento.
- Conocimiento de activos hidráulicos y eléctricos.
- Visitas a plantas de tratamiento de agua y estaciones de bombeo.
- Conocimiento de tratamiento de agua.

REFERENCIAS

- WWW.ICONTEC.GOV.CO
- www.google.com
- <http://www.intranet.com>
- Biblioteca de Consulta Microsoft
Encarta (2005). (1993-2004)
Microsoft Corporation.